



Informe de Avance Nº 2

Estudio de Valorización de las Instalaciones de los
Sistemas de Transmisión Zonal y de las Instalaciones
de los Sistemas de Transmisión Dedicada Utilizadas
por Usuarios Sometidos a Regulación de Precios



Junio 2020

CONTENIDO

INFORME DE AVANCE N°2	20
1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	20
2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	22
2.1 Objetivo General	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3 MARCO NORMATIVO	22
4 DESCRIPCIÓN DEL V.A.T.T.	24
5 METODOLOGÍA APLICADA	26
5.1 Metodología aplicada a la determinación del V.I.....	26
5.1.1 Análisis de la información recibida.....	32
5.1.1.1 Base de Datos de instalaciones	33
5.1.1.2 Análisis general de la Base de Datos	33
5.1.1.3 Adecuación de información de la Base de Datos	33
5.1.1.4 Revisión del Inventario	37
5.1.2 Caracterización de los tramos del STxZ y STxD	39
5.1.2.1 Metodología empleada en el proceso de homologación.....	40
5.1.2.2 Modelo Tramo de Subestación	41
5.1.2.3 Modelo de Tramo de Transporte- Trafos	42
5.1.2.4 Modelo Tramo de Transporte-Líneas.....	43
5.1.2.5 Seccionamiento de Tramos	43
5.1.2.6 Modelo Paños.....	44
5.1.2.7 Planos unifilares de las Subestaciones Zonales y Dedicadas	45
5.1.3 Estudio de Precios	45
5.1.3.1 Antecedentes Generales	45
5.1.3.2 Metodología	46
5.1.3.3 Determinación de Criterios y Supuestos Básicos	46
5.1.3.4 Desarrollo del Catastro de Elementos de Transmisión	48
5.1.3.5 Determinación de Precios de Elementos de Transmisión.....	49
5.1.3.6 Listado de Proveedores Nacionales y Extranjeros para cada Familia/Subfamilia de Elementos de Transmisión	57
5.1.3.7 Modelo de Solicitud de Cotización.....	60
5.1.3.8 Respuestas a las Cotizaciones	63
5.1.3.9 Precios de Elementos de Transmisión.....	64
5.1.3.10 Valorización de Elementos de Transmisión según Fuente de Obtención de Precio	65

5.1.4	Recargos	65
5.1.4.1	Costos de Montaje	66
5.1.4.2	Recargos porcentuales e intereses intercalarios.....	80
5.1.4.3	Bienes Intangibles	104
5.1.4.4	Capital de Explotación	105
5.1.5	Modelo VI. Interacción Base Coordinador SQL	106
5.1.6	Bienes Muebles e Inmuebles	106
5.1.6.1	Terrenos (diferentes a los de las subestaciones de poder).....	107
5.1.6.2	Edificios y Oficinas	107
5.1.6.3	Muebles e Insumos de Oficina	110
5.1.6.4	Bodegas	110
5.1.6.5	Vehículos	111
5.1.6.6	Informática y Comunicaciones	114
5.1.6.7	Equipos e Instrumentos	115
5.1.6.8	Sistema SCADA	117
5.1.7	Definición de los derechos relacionados con el uso de suelo y medioambiente 118	
5.1.7.1	Declaraciones y mitigaciones medioambiente	123
5.2	Metodología aplicada a la determinación del COMA	123
5.2.1	Enfoque general	123
5.2.2	Concepto de la empresa eficiente.....	125
5.2.3	Definición Territorial de las Empresa Eficiente	126
5.2.4	Ámbito de la Empresa Eficiente	126
5.2.5	Composición de las Empresa Eficiente de los STxZ y STxD	126
5.2.6	Costos Básicos de cada empresa eficiente de los STxZ y STxD.....	127
5.2.7	Análisis de terciarización de actividades.....	128
5.2.8	Costos de actividades de O&M de brigadas.....	131
5.2.8.1	Intervenciones en la Red asociadas a O&M.....	131
5.2.8.2	Conformación de Brigadas Tipo	132
5.2.8.3	Parámetros particulares de los STx bajo estudio	134
5.2.8.4	Valorización de las Actividades de O&M de brigadas	139
5.2.9	Costos de Actividades de Operación (excluidas brigadas)	140
5.2.10	Costo de Actividades de Mantenimiento (excluidas brigadas)	143
5.2.11	Costos de Actividades de Administración – Remuneraciones del Personal de la empresa eficiente.....	146
5.2.11.1	Dimensionamiento Básico. Procesos y Actividades	146

5.2.11.2	Definición de Procesos Básicos	147
5.2.11.3	Estructura Organizacional	148
5.2.11.4	Dimensionamiento del Personal de la Administración Central	151
5.2.11.5	Definición de Organigramas	157
5.2.11.6	Detalle de las compensaciones – Estudio de Remuneraciones	160
5.2.12	Costos de Actividades de Administración – Otros costos	175
5.2.12.1	Costos asociados a bienes muebles e inmuebles.....	176
5.2.12.2	Directorio.....	179
5.2.12.3	Contribuciones	180
5.2.12.4	Asesorías, estudios específicos y otros servicios	182
5.2.12.5	Seguros	182
5.2.12.6	Patentes Comerciales.....	183
5.2.12.7	Otros Costos	184
5.2.13	Asignación de los COMA a los Tramos	185
5.2.14	Cálculo del COMA.....	185
5.3	Economías de ámbito: COMA Neto/Bienes Muebles e Inmuebles Neto por Empresa	185
5.3.1	Procedimiento.....	186
5.3.1.1	Primer paso: Determinación del monto que le corresponde a cada propietario de las partidas sujetas a economía de ámbito.....	186
5.3.1.2	Segundo paso: Determinación del descuento que se realiza a cada propietario	186
5.3.1.3	Tercer paso: reparto del descuento a aplicar entre los tramos del propietario	187
5.3.2	Partidas Economía de Ámbito	190
5.3.2.1	Partidas COMA	192
5.3.2.2	Partidas Bienes Muebles e Inmuebles	194
5.4	Obras de ampliación.....	194
5.5	Determinación del pago por uso de las Instalaciones de transmisión dedicadas sujetas a regulación de precios	196
5.5.1	Tramos resultantes del análisis	199
6	RESULTADOS DE LOS RECARGOS Y BIENES MUEBLES E INMUEBLES	201
6.1	Recargos	201
6.1.1	Montaje	201
6.1.2	Recargos porcentuales	203
6.1.2.1	Recargo por flete	203
6.1.2.2	Recargo por Bodegaje	205
6.1.2.3	Recargo por Ingeniería	207

6.1.2.4	Recargo por gastos generales	208
6.1.2.5	Intereses intercalarios	210
6.1.3	Bienes Intangibles	211
6.1.4	Capital de Explotación	212
6.2	Bienes Muebles e Inmuebles	212
6.2.1	Edificios y Oficinas	213
6.2.2	Bodegas	216
7	Resultados COMA	219
7.1	Costo de O&M de brigadas	219
7.2	Costos de O&M fuera de brigadas	219
7.3	Costos de Administración- Remuneraciones	220
7.4	Costos de Administración- Otros Costos.....	221
8	RESULTADOS PARTIDAS SUJETAS A ECONOMÍAS DE ÁMBITO.....	222
9	Resultados VI	223
9.1	Valor de Inversión por empresa propietaria	224
9.2	Valor de Inversión por tipo de tramo calificación zonal y dedicado	226
9.3	Valor de inversión por BMI	227
9.4	Valor de inversión derechos relacionados con el uso del suelo y medioambiente ..	228
9.5	V.I. Terrenos tramos de subestaciones	229
9.6	V.I. Servidumbres tramos de transporte	230
9.7	V.I. Estudios de Impacto Ambiental (EIA).....	231
10	Determinación del V.A.T.T.....	231
10.1	Componentes del VATT	232
10.2	Determinación de Ajuste por Impuesto a la Renta	233
10.2.1	Tasa de Impuesto a la Renta	234
10.3	Tasa de descuento.....	234
10.4	Vidas útiles	235
10.4.1	Vida Útil relacionada con el cálculo del A.V.I. (vida útil económica)	235
10.4.2	Vida Útil relacionada con el cálculo del Ajuste por Efecto de Impuesto a la Renta	237
10.5	Fórmulas de indexación y deflatores.....	239
10.5.1	Fórmulas de Indexación	239
10.5.1.1	Indexadores y valores base	240
10.5.2	Deflatores	243
11	Resultados del Estudio	244
11.1	Anualidad del Valor de Inversión por propietario.....	245

11.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración por propietario	247
11.3	Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta por propietario.....	249
11.4	Valor Anual de Transmisión por Tramo por propietario.....	251
11.5	Anualidad del Valor de Inversión	253
11.6	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración	254
11.7	Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta	255
11.8	Valor Anual de Transmisión por Tramo.....	256
12	Anexo 1: Detalle de Conjuntos y Subconjuntos.....	256
12.1	Interruptores Paños	256
12.2	Reconectores Paños	257
12.3	Desconectores Paños	257
12.4	Transformadores de Corriente Paños	258
12.5	Transformadores de Potencial Paños	259
12.6	CondensadoresdeAcoplamiento	259
12.7	Transformadores de Poder	259
12.8	Transformadores de Poder Móvil	260
12.9	TransformadoresDesfasadores	261
12.10	Reactores de Líneas.....	261
12.11	Reactores de Barras	261
12.12	Equipos de Compensación Serie	262
12.13	Compensadores Síncronos	262
12.14	Compensadores de Potencia Reactiva	262
12.15	Banco de Condensadores en Derivación.....	262
12.16	Elementos de Protección	263
12.17	Elementos SCADA.....	263
12.18	Medidores de Facturación	264
12.19	Sistemas De Control Paños.....	265
12.20	Sistemas de Facturación.....	265
12.21	Equipos de Comunicación	266
12.22	Trampas de Onda	266
12.23	Estructuras Con Acero	267
12.24	Estructuras Con Hormigón	267
12.25	Estructuras Con Madera.....	269
12.26	Aisladores (Subestaciones).....	269
12.27	Pararrayos	270
12.28	Pararrayos de Transformadores.....	270

12.29	Conjuntos de Aislación (Líneas).....	271
12.30	Conductores (Líneas).....	271
12.31	Cables de Tendido Subterráneo	272
12.32	Tendido Subterráneo	273
12.33	Barras	274
12.34	Accesorios de Estructuras	276
12.35	Accesorios de Vanos.....	276
12.36	Amortiguadores.....	276
12.37	Espaciadores de Conductores de Fase	277
12.38	Cables de Guardia de Vanos.....	277
12.39	Bancos de Baterías	279
12.40	ElementosComunesSSEE, ElementosComunesPatiosSSEE, ElementosPanos.....	279
12.41	Mufas Aéreas.....	283
12.42	Mufas Subestación	284
12.43	Túnel de Subestación	284
12.44	Panel Anti-Ruido.....	284
12.45	Sala Control y Protecciones Patios de SSEE.....	285
12.46	Estructuras de Subestación	285
12.47	Obras Civiles	287
13	Anexo 2: Calificación de los Tramos y Subestaciones Dedicadas sujetas a regulación de precios	292
13.1	Tramos de transporte Dedicados.....	292
13.2	Tramos de Subestaciones Dedicadas	292
13.2.1	Paso 1: Subestaciones Radiales:.....	292
13.2.2	Paso 2: Subestaciones Enmalladas:.....	292
13.2.3	Paso 3: Subestaciones Frontera:	292
13.2.4	Paso 4: Tramos de Subestación Dedicados:	293
13.3	Confección de los tramos de transportes a partir de la matriz de conexión. “Armo Tramos_r1.2020.05.08.0729.xlsx”	293
13.4	Asignación de Demanda y Generación a Nodos de la Matriz de Conexión. “Lista Tramos Nodos _r1.2020.05.07.0730.xlsx”	295
13.5	Calificación de los Tramos en Radiales y Enmallados. “Calificación Radiales método SE.2020.05.07.0730.xlsx”	295
13.6	Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de transporte Radiales. “Uso dedicado tramos radiales v3.2020.05.14.2130.xlsx”	296
13.7	Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los tramos de Subestaciones Radiales. “Uso dedicado Subestaciones radiales v3.2020.05.15.0654.xlsx”	298

13.8	Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de transporte Enmallados. “Uso dedicado tramos Enmallados.2020.05.19.2104.xlsx”	301
13.9	Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de subestación Enmallados. “Uso dedicado Subestaciones Enmalladas.2020.05.22.0721.xlsx” 304	
13.10	Casos especiales	305
13.11	Resumen de resultados	306
14	Anexo 3 XXX: Resultados detallados por tramo	320
15	Anexo 4 XXY: Vista del modelo “Subestaciones”	323
16	Anexo 5 XXZ: Vista del modelo “Tramos de Transporte Trafos”	325
17	Anexo 6 XYZ: Vista del modelo “Tramos de Transporte Líneas”	327
18	Anexo 7 XZZ: Casos de Seccionamientos.....	329
19	Anexo 8 YZZ: Vista del modelo “Paños”	331
20	Anexo 9 ZZZ: Estructura de la Base de Datos.....	333
21	Anexo 10: Homologación de cargos de la empresa eficiente.....	394
22	Anexo 11: Explicación de los modelos utilizados para el Cálculo del COMA	397
23	Anexo 12: Descripción de tareas OyM	399

Listado de Tablas

Tabla 1.	Informes de Acuerdo a Bases del Estudio	21
Tabla 2	Resumen de Instalaciones Calificadas	33
Tabla 3	Resumen de Instalaciones Zonales Calificadas.....	33
Tabla 4	Factores de importación obtenidos para cada puerto de internación y para cada continente de origen.....	50
Tabla 5	Número de proveedores por Familia de elementos de transmisión.....	58
Tabla 6	Respuestas obtenidas a las solicitudes de cotización realizadas a proveedores del sector eléctrico.....	64
Tabla 7	Valorización total de Elementos Principales por fuente de obtención de precio.	65
Tabla 8.	Tipos de Obras y familias	66
Tabla 9:	Esquema metodológico de configuración de brigadas.	71
Tabla 10:	Lista de Brigadas utilizadas.....	72
Tabla 11:	Ecuaciones de conformaciones del costo diario de una brigada.	73
Tabla 12:	Remuneraciones de la mano de obra.....	74
Tabla 13:	Costos de arriendo de maquinarias.....	75
Tabla 14:	Factores de ajuste de rendimiento de brigadas por zonas.	76
Tabla 15:	Campos de la hoja Parametros_Clase	78

Tabla 16: Campos de la hoja Datos_Parametros	78
Tabla 17. Cálculo de recargos Porcentuales.....	80
Tabla 18. Líneas de transmisión en la muestra	81
Tabla 19. Subestaciones por grupos y tipo de obra y familia	81
Tabla 20. Materiales de subestaciones por grupo y tipo de obra y familia	81
Tabla 21. Costos de materiales del universo de SSEE (US\$)	82
Tabla 22. Porcentaje de la muestra para cada Tipo-Obra-Familia	83
Tabla 23. Distribución de materiales de la muestra de líneas por zona	84
Tabla 24. Distribución porcentual de la muestra de líneas sobre costo de los materiales.....	84
Tabla 25. Parámetros para determinar costos de fletes.....	87
Tabla 26. Costo de Bodegaje de líneas de transmisión.....	90
Tabla 27. Costos de Bodegaje de grupos de subestaciones.....	90
Tabla 28. Homologación de cargos para cálculo de Recargos – personal externo	91
Tabla 29. Homologación de cargos para cálculo de Recargos - Personal interno	93
Tabla 30. Actividades de Ingeniería para paños de subestaciones.....	94
Tabla 31. Actividades de Ingeniería para Paños de transformación.....	94
Tabla 32. Actividades de Ingeniería para líneas de transmisión	94
Tabla 33. Dedicación de personal en obras de Líneas de Transmisión.....	96
Tabla 34. Gastos generales por tipo de líneas	97
Tabla 35. Gasto general por tipo de línea	97
Tabla 36. Definición de personal en obras de subestaciones	97
Tabla 37. Gastos Generales por tipo de obras de subestaciones	98
Tabla 38. Distribución de Gastos Generales en familias de paños	98
Tabla 39. Actividades para el cálculo de Intereses Intercalarios en paños.....	100
Tabla 40. Actividades para el cálculo Intereses Intercalarios en líneas	100
Tabla 41. Duración media de proyectos reales de paños de SSEE.....	101
Tabla 42. Duración media de proyectos reales de líneas.....	101
Tabla 43. Duración de proyectos de paños de SSEE.	102
Tabla 44. Duración de proyectos de líneas	102
Tabla 45. Flujos de inversión y cálculo de intereses para paños (ejemplo 12 meses).....	103
Tabla 46. Flujo de inversión y cálculo de intereses de líneas (ejemplo de 8 meses)	103
Tabla 47. Costo de contratación inicial. Cantidad de remuneraciones.....	105
Tabla 48. Superficie Estándar por empleado en Edificios Públicos.....	108
Tabla 49. Superficie neta por empleado de la empresa eficiente	108
Tabla 50. Superficie por empleado de la empresa eficiente.....	108
Tabla 51. Superficie de espacios complementarios por gerencia.....	109

Tabla 52. Costo adquisición de vehículos (USD)	112
Tabla 53. Análisis conveniencia compra vs arriendo. USD/año	113
Tabla 54. Tramos de líneas con fecha constitución servidumbres modificadas	120
Tabla 55. Tramos de líneas con ajuste en moneda expresión del monto de adquisición	120
Tabla 56. Anchos de franja de servidumbre por nivel de tensión	122
Tabla 57. Empresa eficiente zonal y dedicada integrada: pertenencia de instalaciones a cada una de las empresas reales	126
Tabla 58: Costo MO brigadas tercerizadas.....	129
Tabla 59: Costo MO brigadas con personal propio	130
Tabla 60: Comparación de costos brigadas tercerizadas vs propias.....	130
Tabla 61. Brigadas de O&M.....	132
Tabla 62: Conformación Brigadas O&M-Personal	133
Tabla 63: Conformación Brigadas O&M-Vehículos	133
Tabla 64. Ubicación de los centros operativos por zonal.....	136
Tabla 65: Costo de Mano de Obra y Vehículos Brigadas.....	139
Tabla 66. Costo Mantenimiento SCADA.....	140
Tabla 67. Costo Mantenimiento Software de Operación	140
Tabla 68. Consumo de combustible de vehículos	141
Tabla 69. Costo de peajes	141
Tabla 70. Costo anual de mantenimiento de vehículos (USD/año)	141
Tabla 71. Costo de Estudios Especiales	142
Tabla 72. Costo de reparación por rotura de caminos informada por empresas	143
Tabla 73. Indemnización por daños en franja de servidumbre informados por empresas	144
Tabla 74. Inspección visual mediante UAV	145
Tabla 75. Composición de la Sede central	149
Tabla 76. Gerencias Sede central	149
Tabla 77. Jefaturas zonales por regional.....	151
Tabla 78. Despachadores de carga considerados en cada sistema	155
Tabla 79. Inspectores Mantenimiento Líneas en cada jefatura zonal	156
Tabla 80. Inspectores Mantenimiento Subestaciones en cada jefatura zonal	157
Tabla 81. Estimación sobretiempo.....	169
Tabla 82. Relación despidos Dotación. Empresas de Transmisión. 2017	171
Tabla 83. Cartas de aviso de término de contrato recibidas por la Dirección del Trabajo. 2019	171
Tabla 84. Determinación antigüedad promedio personal despedido	173
Tabla 85. Costo Hora de capacitación.....	174

Tabla 86. Costo Hora de capacitación. Información Memorias Anuales	174
Tabla 87. Horas de capacitación promedio por empleado	174
Tabla 88. Consumo Eléctrico por SSEE (MWh/año)	178
Tabla 89. Costo Marginal de la Energía promedio zonal.....	178
Tabla 90. Especificaciones para valuación de edificios, oficinas y bodegas.....	181
Tabla 91. Primas de seguro	183
Tabla 92. Relación Patrimonio Neto / Activos No Corrientes de Empresas de Transmisión	184
Tabla 93. Composición del COMA Anual.....	185
Tabla 94. Obras de ampliación zonales adjudicadas según Decreto 19T/2018	194
Tabla 95. Tramos de Subestaciones pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final)	199
Tabla 96. Tramos de transporte de Transformación pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final).....	200
Tabla 97. Tramos de transporte de Línea pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final)	200
Tabla 98: Parámetros de Subconjunto testigo.....	202
Tabla 99: Brigada y Rendimiento del Subconjunto testigo.	202
Tabla 100: Universo de elementos del subconjunto testigo.....	202
Tabla 101: Costos de Montaje del Subconjunto testigo.	203
Tabla 102. Recargo por fletes por familias y por zonas	203
Tabla 103. Recargos por Bodegaje por familias y por zonas.....	205
Tabla 104. Recargos por Ingeniería por familia y por zonas	207
Tabla 105. Recargos por Gastos Generales por familias y por zonas.....	209
Tabla 106. Bienes intangibles.....	211
Tabla 107. Bienes intangibles. Estudios Previos.....	211
Tabla 108. Bienes intangibles. Estudios Previos. Costos de Contratación	211
Tabla 109. Capital de explotación	212
Tabla 110. Valorización de Bienes Muebles e Inmuebles	212
Tabla 111. Superficie de Edificios y Oficinas	213
Tabla 112. Valorización de Edificios y Oficinas.....	213
Tabla 113. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal A	213
Tabla 114. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal B.....	213
Tabla 115. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal C.....	214
Tabla 116. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal D	214
Tabla 117. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal E.....	214
Tabla 118. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal F.....	215
Tabla 119. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal Dedicado	215

Tabla 120. Superficie de bodegas y talleres	216
Tabla 121. Valorización de bodegas y talleres	216
Tabla 122. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal A	216
Tabla 123. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal B.....	216
Tabla 124. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal C.....	217
Tabla 125. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal D	217
Tabla 126. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal E.....	217
Tabla 127. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal F.....	218
Tabla 128. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal Dedicado	218
Tabla 129. Costos de operación, mantenimiento y administración	219
Tabla 130: Costos obtenidos O&M Brigadas.....	219
Tabla 131: Vehículos, equipos y herramientas de brigadas-BMI.....	219
Tabla 132. Costos de O&M por fuera de brigadas	219
Tabla 133. Dotación de personal por gerencia	220
Tabla 134. Remuneración total del personal por gerencia	220
Tabla 135. Otros costos de administración.....	221
Tabla 136. Partidas sujetas a economías de ámbito	222
Tabla 137. Valor de Inversión (V.I.) por empresa propietaria.....	224
Tabla 138. Valor de Inversión (V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	226
Tabla 139. Valor de Inversión (V.I.) Bienes Muebles e Inmuebles (BMI) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	227
Tabla 140. Valor de Inversión (V.I.) Uso del Suelo y Medioambiente (USyMA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	228
Tabla 141. Valor de Inversión (V.I.) Terrenos por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	229
Tabla 142. Valor de Inversión (V.I.) Servidumbres por tipo de tramo calificación zonal y dedicado	230
Tabla 143. Valor de Inversión (V.I.) Estudios de Impacto Ambiental (EIA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	231
Tabla 144: Vida Útil por Categoría de Elemento. Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles .	235
Tabla 145: Vida Útil propuesta a los efectos del cálculo del A.V.I. por Categoría de Elemento.	236
Tabla 146: Vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación en el cómputo del impuesto a la Renta.....	237
Tabla 147: Vida Útil por Categoría de Elemento propuesta para cómputo del impuesto a la Renta.	238
Tabla 148. IPC Chile	240
Tabla 149. IPC Estados Unidos	241
Tabla 150. Tipo de cambio (CH\$/US\$)	241

Tabla 151. Asignación entre componente nacional y extranjero por grupo de elementos	242
Tabla 152. Deflatores.....	243
Tabla 153. Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por empresa propietaria	245
Tabla 154. Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por empresa propietaria.....	247
Tabla 155. Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por empresa propietaria	249
Tabla 156. Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por empresa propietaria.....	251
Tabla 157. Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado	253
Tabla 158. Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	254
Tabla 159. Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado.....	255
Tabla 160. Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado	256
Tabla 161: Subconjuntos InterruptoresPanos.....	256
Tabla 162: Subconjuntos de ReconectoresPanos	257
Tabla 163: Subconjuntos de DesconectoresPanos	257
Tabla 164: Subconjuntos de TransformadoresdeCorrientePanos	258
Tabla 165: Subconjuntos de TransformadoresDePotencial.....	259
Tabla 166: Subconjuntos de CondensadoresDeAcoplamiento	259
Tabla 167: Subconjuntos de TransformadoresDePoder	259
Tabla 168: Subconjuntos de TransformadorDePoderMovil.....	260
Tabla 169: Subconjuntos de TransformadoresDesfasadores.....	261
Tabla 170: Subconjuntos de ReactoresLinea	261
Tabla 171: Subconjuntos de ReactoresDeBarras	261
Tabla 172: Subconjuntos de EquiposCompensacionSerie	262
Tabla 173: Subconjuntos CompensadorSincrono	262
Tabla 174: Subconjuntos de CompensadoresPotenciaReactiva	262
Tabla 175: Subconjuntos de BancoCondensadoresEnDerivacion.....	262
Tabla 176: Subconjuntos de ElementosDeProtección	263
Tabla 177: Subconjuntos de ElementosSCADA.....	263
Tabla 178: Subconjunto de MedidoresFacturacion	264
Tabla 179: Ejemplo de repeticiones de tipo/clase de medidores.....	264
Tabla 180: Subconjuntos de SistemasDeControlPanos.....	265
Tabla 181: Tipo/Clases de SistemaDeControlPanos.....	265
Tabla 182: Subconjuntos de SistemasFact	265

Tabla 183: Subconjuntos de EquiposComunicacion	266
Tabla 184: Subconjuntos de TrampasDeOnda	266
Tabla 185: Ejemplos de inconsistencias en la carga de tipo/clases de Trampas De Onda	267
Tabla 186: Subconjuntos de EstructurasConAcero	267
Tabla 187: Subconjuntos de EstructurasConHormigon	267
Tabla 188: Subconjunto OTROS de EstructurasConHormigon	268
Tabla 189: Subconjuntos de EstructurasConMadera	269
Tabla 190: Subconjuntos de Aisladores	269
Tabla 191: Cantidades referenciadas por tipo/clase Aisladores	270
Tabla 192: Subconjuntos de Pararrayos	270
Tabla 193: Subconjuntos de PararrayosTransformadores	270
Tabla 194: Subconjuntos de ConjuntosAislacion	271
Tabla 195: Subconjuntos de Conductores	271
Tabla 196: Subconjuntos de CableSubterraneo (TendidoSubterraneo)	272
Tabla 197: Campo <i>Calibre</i> incompleto. Múltiples normas en unidades.	273
Tabla 198: Subconjuntos de TendidoSubterraneo	273
Tabla 199: Subconjuntos de Barras	274
Tabla 200: Conductores similares con calibre expresados en normas diferentes	275
Tabla 201: Calibres de una misma norma consignados con errores	275
Tabla 202: Repetición de tipo/clases.	275
Tabla 203: Ejemplo de ambigüedad e incompletitud.	276
Tabla 204: Subconjuntos de AccesoriosEstructuras	276
Tabla 205: Subconjuntos de AccesoriosVanos	276
Tabla 206: Subconjuntos de Amortiguadores	276
Tabla 207: Subconjuntos de Espaciadores	277
Tabla 208: Subconjuntos de CableGuardiaVanos	277
Tabla 209: Inconsistencias en la carga del campo <i>TieneFO</i>	277
Tabla 210: Anomalías diversas en la carga de datos de los cables de acero.	278
Tabla 211: Subconjuntos de BancoBaterias	279
Tabla 212: Subconjuntos de ElementosComunesSSEE	280
Tabla 213: Subconjuntos de ElementosComunesPatiosSSEE	282
Tabla 214: Subconjuntos ElementosPanos	283
Tabla 215: Subconjuntos de MufasAereas	283
Tabla 216: Subconjuntos de MufasSubestacion	284
Tabla 217: Subconjuntos de TunelSubestacion	284
Tabla 218: Subconjuntos de PanelAntiRuido	284

Tabla 219: Subconjuntos de SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	285
Tabla 220: Subconjuntos de EstructurasSubestacion	285
Tabla 221: Cantidades referenciadas por tipo/clase de aceros	286
Tabla 222: Subconjuntos de OCCC (Obras Civiles).....	287
Tabla 223: Cantidades referenciadas por tipo de excavación.	289
Tabla 224: Cantidades referenciadas por tipos de hormigones. Repeticiones de datos.....	290
Tabla 225: Cantidades referenciadas por tipo de rellenos.	291
Tabla 226. Tramos de Transporte pertenecientes al Sistema de Transmisión Dedicado	294
Tabla 227. Uso regulado de tramos radiales.....	297
Tabla 228. Uso Regulado de Subestaciones Radiales	299
Tabla 229. Tramos de Transporte pertenecientes al Sistema de Transmisión Dedicado	301
Tabla 230. Uso Regulado de Tramos de transporte Enmallados	303
Tabla 231. Uso Regulado de Subestaciones Enmallados	304
Tabla 232. Tramos especiales extra	305
Tabla 233. Tramo de transporte Especiales	305
Tabla 234. Tabla de Uso Regulado de tramo de transporte especiales.....	306
Tabla 235. Tramos de transporte dedicados.....	306
Tabla 236. Tablas de la Base de Datos por tipo y cantidad de registros.....	333
Tabla 237. Registros informados.....	333
Tabla 238. Tablas de recepción de datos	339
Tabla 239. Estructura de la tabla ZONA_SSEE en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX.....	340
Tabla 240. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Subestacion] en la base de datos	341
Tabla 241. Estructura de la tabla ZONA_TRAMOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX.....	341
Tabla 242. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Tramos] en la base de datos.....	342
Tabla 243. Estructura de la tabla ZONA_TRAFOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX.....	342
Tabla 244. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Trafos] en la base de datos.....	343
Tabla 245. Estructura de la tabla ZONA_PANOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX.....	344
Tabla 246. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Panos] en la base de datos	344
Tabla 247. Estructura de la tabla DEDICADAS_PARTICIPACION en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX	345
Tabla 248. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion] en la base de datos	345
Tabla 249. Estructura de la tabla COSTO_BMI en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX.....	346
Tabla 250. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_BMI] en la base de datos	346
Tabla 251. Estructura de la tabla COSTO_COMA en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX.....	347
Tabla 252. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_COMA] en la base de datos	347
Tabla 253. Estructura de la tabla PAGO_ESTUDIO en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX	348

Tabla 254. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Pago_Estudio] en la base de datos.....	348
Tabla 255. Estructura de la tabla DESCUENTO_AMBITO en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX.....	349
Tabla 256. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Pago_Estudio] en la base de datos.....	349
Tabla 257. Estructura de la tabla DUSMA_SSEE en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX.....	350
Tabla 258. Estructura de la tabla DUSMA_TRAMOS en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX.....	351
Tabla 259. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_DUSMA_Tramos] en la base de datos.....	351
Tabla 260. Estructura de la tabla DUSMA_LINEAS en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX.....	351
Tabla 261. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_DUSMA_Lineas] en la base de datos.....	352
Tabla 262. Estructura de la tabla PARAMETROS_CLASE en el archivo DATOS_MONTAJE.xlsx.....	352
Tabla 263. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase] en la base de datos.....	353
Tabla 264. Estructura de la tabla DATOS_PARAMETROS en el archivo DATOS_MONTAJE.xlsx.....	353
Tabla 265. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx.....	355
Tabla 266. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios] en la base de datos.....	356
Tabla 267. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS_PARTICULAR en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx.....	356
Tabla 268. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios_Particular] en la base de datos.....	357
Tabla 269. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS_EXTRA en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx.....	357
Tabla 270. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios_Extra] en la base de datos.....	358
Tabla 271. Estructura de la tabla RECARGO_FLETE en el archivo DATOS_RECARGOS.xlsx.....	359
Tabla 272. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Recargo_Flete] en la base de datos.....	359
Tabla 273. Estructura de la tabla SECCIONAMIENTO en el archivo DATOS_SECCIONAMIENTO.xlsx.....	360
Tabla 274. Estructura de la tabla VIDA_UTIL_ELEMENTOS en el archivo.....	361
Tabla 275. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_VU_Elementos] en la base de datos.....	362
Tabla 276. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Parametros] en la base de datos.....	362
Tabla 277. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_VidaUtil] en la base de datos.....	363
Tabla 278. Estructura de la tabla [dlk].[Familias] en la base de datos.....	364
Tabla 279. Estructura de la tabla [dlk].[NIS_Lista] en la base de datos.....	364
Tabla 280. Estructura de la tabla [dlk].[NIS_Elementos_Comunes] en la base de datos.....	365
Tabla 281. Procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA].....	369
Tabla 282. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_C].....	371
Tabla 283. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_T].....	372
Tabla 284. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_SECCIONAMIENTOS].....	372
Tabla 285. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_PANOS].....	373
Tabla 286. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_PATIOS].....	374

Tabla 287. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_TRAFOS]	377
Tabla 288. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_TRAMOS]	378
Tabla 289. Procedimiento [dlk].[102_UNIFICA_ACTUALIZA]	379
Tabla 290. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_RECARGOS]	380
Tabla 291. Procedimiento [dlk].[130_CALIFICA_INSTALACIONES]	380
Tabla 292. Procedimiento [dlk].[170_VALIDA_DUSMA]	381
Tabla 293. Procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES]	381
Tabla 294. Procedimiento [dlk].[300_CALCULO_VATT]	382
Tabla 295. Procedimiento [dlk].[310_ECONOMIA_AMBITO]	382
Tabla 296. Procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]	382
Tabla 297. Procedimiento [dlk].[401_Detalle_NIS]	383
Tabla 298. Procedimiento [dlk].[900_DATOS_PARA_RECARGOS]	383
Tabla 299. Vista [dlk].[Datos_VI_Subestacion_Tramos]	384
Tabla 300. Vista [dlk].[Detalle_Indexacion_Tramo]	384
Tabla 301. Vista [dlk].[Detalle_VATT_Tramo]	385
Tabla 302. Vista [dlk].[Detalle_NIS_Salida]	385
Tabla 303. Vista [dlk].[Informe_Tabla04]	385
Tabla 304. Vista [dlk].[Informe_Tabla05]	385
Tabla 305. Vista [dlk].[Informe_Tabla06]	386
Tabla 306. Vista [dlk].[Informe_Tabla07]	386
Tabla 307. Vista [dlk].[Informe_Tabla08]	386
Tabla 308. Vista [dlk].[Informe_Tabla09]	386
Tabla 309. Vista [dlk].[Informe_Tabla10]	387
Tabla 310. Vista [dlk].[Informe_Tabla11]	387
Tabla 311. Vista [dlk].[Informe_Tabla12]	387
Tabla 312. Vista [dlk].[Informe_Tabla13]	387
Tabla 313. Vista [dlk].[Informe_Tabla14]	388
Tabla 314. Vista [dlk].[Informe_Tabla15]	388
Tabla 315. Vista [dlk].[Informe_Tabla16]	388
Tabla 316. Vista [dlk].[Informe_Tabla17]	389
Tabla 317. Vista [dlk].[Informe_Tabla18]	389
Tabla 318. Cargos de la encuesta de remuneraciones homologados para personal propio	394
Tabla 319. Cargos de la encuesta de remuneraciones homologados para personal tercerizado	396
Tabla 320. Descripción de tareas de líneas	399
Tabla 321. Descripción de tareas de subestaciones	405

Listado de Figuras

Figura 1. Diagrama de cálculo del V.I.	27
Figura 2. Fórmula de cálculo del VI de los equipos y materiales de transmisión	29
Figura 3. Fórmula de cálculo del factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación	29
Figura 4. Fórmula de cálculo del factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación	30
Figura 5. Esquema de cálculo del Costo Directo de Obra (CDO) de los equipos y materiales	30
Figura 6. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de las instalaciones de transmisión ..	31
Figura 7. Fórmula de cálculo del VI de los derechos por uso del suelo y medio ambiente	31
Figura 8. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de los derechos por uso del suelo y medio ambiente	32
Figura 9. Fórmula de cálculo del VI de los bienes muebles e inmuebles	32
Figura 10. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de los bienes muebles e inmuebles	32
Figura 11. Diagrama relacional de la BD de los principales elementos de una subestación.	34
Figura 12. Diagrama relacional de la BD de las Barras y Paños respecto a las obras civiles.....	35
Figura 13. Diagrama relacional de la BD de los principales elementos de un Tramo.	36
Figura 14. Diagrama relacional de la Base de Datos de los elementos de OCCC de los tramos.	37
Figura 15. Familia de elementos sobre los cuales se realizó la revisión del inventario	38
Figura 16. Vinculación de los Tramos de Subestaciones y Transporte	41
Figura 17 Actividades desarrolladas durante el proceso homologación	41
Figura 18 Cuadro Resumen del Modelo Subestaciones	42
Figura 19 Cuadro Resumen del Modelo Tramos de Transporte-Trafos	43
Figura 20 Cuadro Resumen del Modelo Tramos de Transporte-Líneas	43
Figura 21 Esquema de agrupación de las Funciones del Paño en Subestación	45
Figura 22. Procesos de recargos de montaje	79
Figura 23. Proceso de aplicación de recargo e intereses	85
Figura 24. Subestaciones frontera	293

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1 Formato de carta de solicitud de cotización para proveedores nacionales.....	60
Ilustración 2 Formato de carta de solicitud de cotización para proveedores internacionales...	61
Ilustración 3 Ejemplo de planilla de caracterización de elementos de transmisión	63

Listado de Gráficos

Gráfico 1. Perfil de inversión para paños duración 12 meses	103
---	-----

Gráfico 2. Flujo de inversión para líneas duración 8 meses.....	104
Gráfico 3. Definición y Dimensionamiento de las Unidades Estructurales	146
Gráfico 4. Organigrama Zonales A, B, C, E y F.	158
Gráfico 5. Organigrama Zonal D y Sistema Dedicado	159
Gráfico 6. Procedimiento de Descuento de Economías de Ámbito según Bases Técnicas.....	188
Gráfico 7. Economías de ámbito. Determinación de valor límite	189
Gráfico 8. Proceso de Descuento de Economías de Ámbito	190

Listado de Acrónimos y Definiciones

Base de Datos o Base del Coordinador	Base de datos SQL entregada por el Coordinador Eléctrico Nacional, “CNE_Tx.bak”
Coordinador	Coordinador Eléctrico Nacional
Ley	Ley 20.936 de 2016
Ley Corta I	Ley 19.940 de 2004
Ley Corta II	Ley 20.018 de 2005
STxZ	Sistemas de transmisión zonales
STxD	Sistemas de transmisión dedicados utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios
LGSE	Ley General de Servicios Eléctricos
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
CDEC	Centro de Despacho Económico de Carga. Uno para cada uno de los sistemas SIC y SING, cuyas funciones fueron absorbidas por el Coordinador Eléctrico Nacional luego de la interconexión de ambos.

ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISION ZONAL Y DE LAS INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISION DEDICADA UTILIZADAS POR USUARIOS SOMETIDOS A REGULACIÓN DE PRECIOS.

INFORME DE AVANCE N°2

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Ley N° 20.936 del Ministerio de Energía, publicada en el Diario Oficial del 20 de julio de 2016, modificó la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), donde se *“Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y Crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema”*, introduciendo, entre otros puntos, una serie de perfeccionamientos a la regulación que rige el desarrollo y remuneración de los sistemas de transmisión eléctrica en Chile.

La Ley N° 20.936 incorpora definiciones y procedimientos con el fin de:

- i. *Agilizar el desarrollo de la infraestructura de transmisión*: extendiendo la aplicación de un esquema de planificación centralizada y vinculante a los sistemas zonales (subtransmisión en el anterior régimen), similar al que se aplica en el sistema Nacional (troncal en el anterior régimen).
- ii. *Modificaciones al régimen tarifario (pago)*: en donde la demanda cubre los costos de transmisión mediante un cargo único del tipo estampilla (o stand post), en función de la energía consumida y se especifican reglas de transición entre ambos regímenes de pago.
- iii. *Crea la figura del Coordinador Eléctrico Nacional*: que asume las funciones de los anteriores CDEC SIC y CDEC SING. Es un organismo independiente de las empresas del sector, sin fines de lucro, dotado de personalidad jurídica propia, que tiene como base las funciones de los anteriores CDEC.

El marco regulatorio aplicable al proceso de valorización de las instalaciones de los sistemas de transmisión se rige por la LGSE, y la Resolución Exenta N° 380, de 20 de julio de 2017, que *“Establece plazos, requisitos y condiciones aplicables al proceso de valorización de las instalaciones de los sistemas de transmisión nacional, zonal, para polos de desarrollo, y de las instalaciones de sistemas de transmisión dedicada utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios”*, modificada y complementada por la Resolución Exenta N° 743, de 22 de diciembre de 2017, y modificada por la Resolución Exenta N° 36, de 22 de enero de 2018, y la Resolución Exenta N° 111, de 5 de febrero de 2018.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 105° de la LGSE, la Comisión Nacional de Energía (CNE o Comisión), deberá dar inicio a los estudios de valorización del Sistema de Transmisión Nacional, zonal, del sistema de transmisión para polos de desarrollo¹, y de las instalaciones de los sistemas de transmisión dedicada utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios, cuyo proceso de elaboración será dirigido y coordinado por la Comisión, dentro del plazo señalado en el artículo 107° de la Ley. Así, a más tardar 24 meses antes del término del período de vigencia de las tarifas correspondientes, la Comisión deberá enviar a los participantes y usuarios e instituciones interesadas, las Bases Técnicas y Administrativas preliminares de los Estudios para sus observaciones. Sin perjuicio de lo anterior, y tratándose del primer proceso de valorización a efectuarse desde la entrada en vigencia de la Ley 20.936, que introdujo el nuevo marco regulatorio aplicable al presente proceso de valorización, el artículo decimoquinto transitorio de dicha Ley dispuso que la Comisión deberá dar inicio al referido proceso el primer día hábil de enero de 2018.

¹ A la fecha base de presente estudio, 31/12/2017, no existen este tipo de instalaciones.

En este contexto, la 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.

El Acta de Evaluación del 4 de julio de 2019 procedió a declarar desierta la licitación de Estudio de Valorización de las Instalaciones de los sistemas de transmisión zonal y de las instalaciones de los sistemas de transmisión dedicada utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios.

Con posterioridad, la CNE realizó un segundo llamado para la realización de los estudios, con fecha límite de presentación de ofertas el 6 de septiembre de 2019.

Finalmente, la ejecución del “*Estudio de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Zonal y de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Dedicada Utilizadas por Usuarios Sometidos a Regulación de Precios*” fue adjudicada a SIGLA S.A., el Consultor, mediante Resolución Exenta N°680 del 24 de octubre de 2019 que aprueba el Acta de Evaluación de la Oferta Técnica y la Oferta Económica y de Adjudicación de la licitación, de fecha 17 de octubre de 2019, dándose inicio formal a las actividades del estudio el día 11 de noviembre de 2019.

De acuerdo a las Bases Técnicas del estudio² (las Bases o Bases Técnicas de aquí en adelante), el consultor debe presentar los siguientes informes:

Tabla 1. Informes de Acuerdo a Bases del Estudio

Informe	Fecha Entrega Bases	Fecha Entrega acordada con la CNE
Informe Avance N° 1	A más tardar a los 60 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio	10 enero 2020
Informe Avance N° 2	A más tardar a los 150 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio	22 Junio 2020
Informe Final Preliminar	A más tardar a los 200 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio	10 agosto 2020
Informe Final Definitivo	A más tardar a los 220 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio	31 agosto 2020

Fuente: Bases Técnicas y Contrato

El presente documento corresponde al Informe de Avance N°2 versión 1, cuyo contenido, de acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas³, debe estructurarse al menos con las siguientes materias:

1. Materias señaladas en el Capítulo II, parte 3 y parte 5 de las presentes Bases;
2. Estado de avance del trabajo del Consultor;

² Punto 16.1 del CAPÍTULO I de las Bases.

³ Punto 16.2 del CAPÍTULO I de las Bases.

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

De acuerdo al Contrato, los objetivos del estudio se pueden separar en Objetivos Generales y Específicos.

2.1 Objetivo General

El objetivo general del Estudio consiste en la valorización de las instalaciones de los sistemas de transmisión zonal y las instalaciones de los sistemas de transmisión dedicados utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios (o STxZ y STxD, respectivamente), y en la determinación de sus correspondientes Valores Anuales de la Transmisión por Tramo, en adelante “V.A.T.T.”, compuesto por la anualidad del Valor de Inversión (V.I.), en adelante “A.V.I.” del tramo, más los Costos Anuales de Operación, Mantenimiento, y Administración del tramo respectivo, en adelante “C.O.M.A.”, ajustados por los efectos de impuestos a la renta. En efecto, se están analizando seis sistemas zonales (A,B,C,D,E,F) y un sistema dedicado sujeto a regulación de precio (a lo largo del documento, con excepción del punto 5.5 se hará mención al sistema “dedicado sujeta a regulación de precio” o “dedicado” indistintamente).

2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Estudio son los siguientes:

1. Determinación del V.I., A.V.I., y C.O.M.A. por tramo;
2. Determinación del V.A.T.T. por tramo. Adicionalmente, se deben agrupar los V.A.T.T por propietario, segmento de transmisión y sistema zonal, según corresponda;
3. Determinación del Factor de Ajuste por Efecto de Impuesto a la Renta, en adelante e indistintamente “A.E.I.R.”;
4. Pago anual por uso de las instalaciones de transmisión dedicadas por parte de los usuarios sometidos a regulación de precios; y
5. Determinación de las correspondientes fórmulas de indexación y su forma de aplicación para los valores indicados en los literales anteriores, a fin de mantener su valor real a partir del mes de diciembre de 2017, mes que se establece como la fecha de valor base del V.A.T.T.

3 MARCO NORMATIVO

El marco normativo en el que se desenvuelve el presente estudio se rige por el siguiente conjunto de disposiciones:

- Decreto con Fuerza de Ley N°4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de 2006, Ley General de Servicio Eléctricos (LGSE) y sus modificaciones.
- Ley N°20.936, de junio de 2016, del Ministerio de Energía, que “Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional”.
- Resolución Exenta N°380, del 20 de julio de 2017, de la Comisión Nacional de Energía, que “Establece Plazos, Requisitos y Condiciones Aplicables al Proceso de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Nacional, Zonal, para Polos de Desarrollo, y de las Instalaciones de Sistemas de Transmisión Dedicada Utilizadas por Usuarios Sometidos a Regulación de Precios”, y sus modificaciones.

- Resolución Exenta N°412, del 5 de junio de 2018, de la Comisión Nacional de Energía, 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”.
- Resolución Exenta N°244 del 9 de abril de 2019, de la Comisión Nacional de Energía, que “Aprueba Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023”.
- Resolución Exenta N°272 del 26 de abril de 2019, de la Comisión Nacional de Energía, que “Aprueba Bases Técnicas y Administrativas Definitivas para la Realización de los Estudios de Valorización de los Sistemas de Transmisión”.
- Resolución Exenta N°766 del 11 de diciembre de 2019, de la Comisión Nacional de Energía, que “Rectifica Resolución Exenta N°272, de 26 de abril de 2019, que “Aprueba Bases Técnicas y Administrativas Definitivas para la Realización de los Estudios de Valorización de los Sistemas de Transmisión””.
- Resolución Exenta N°299, del 26 de abril de 2018, de la Comisión Nacional de Energía, que “Aprueba Modificaciones a la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio de Conformidad al Artículo 34° del Decreto Supremo N°11, de 2017, del Ministerio de Energía y Aprueba Texto Refundido y Sistematizado de Dicha Norma Técnica”.
- Resolución Exenta N°43 del 26 de diciembre de 2002, del Servicio de Impuestos Internos, que “Fija 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 D.L. N°824, de 1974.
- Decreto con Fuerza de ley N°19 T, del 10 de diciembre de 2018 del Ministerio de Energía, que “Fija empresas adjudicatarias de la construcción de las obras de ampliación del Sistemas de Transmisión Zonal que indica, señaladas en el artículo decimotercero transitorio de la Ley N°20.936”.
- Resolución Exenta N°531 del 19 de Julio de 2018, de la Comisión Nacional de Energía, que “Reemplaza el Informe Técnico Definitivo Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Zonal y Transmisión Dedicada Bienio 2018-2019, aprobado por Resolución Exenta N°414, de 2017, y posteriormente rectificado mediante Resolución Exenta N° 32, de 2018”.
- Resolución Exenta N°36 DEL 22 de Enero del 2013, de la Comisión Nacional de Energía, que “Modifica Resolución Exenta N°277 de la Comisión Nacional de Energía, de fecha 30 de abril de 2012, que Aprueba Bases de Licitación de las Obras contempladas en el Decreto Exento N°82 de 2012 que fija el Plan de Expansión Troncal para los doce meses siguientes y fija su texto refundido.
- Resolución Exenta N°111 del 5 de Febrero de 2018, de la Comisión Nacional de Energía, que “Modifica Resolución N°380 exenta, de 2017, que establece plazos, requisitos y condiciones aplicables al Proceso de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de

Transmisión Nacional, Zonal, para Polos de Desarrollo, y de las Instalaciones de Sistemas de Transmisión Dedicada utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios”.

- Resolución Exenta N°743 del 22 de Diciembre de 2017, de la Comisión Nacional de Energía, que “Modifica Resolución N°380 exenta, de 2017, que establece plazos, requisitos y condiciones aplicables al Proceso de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Nacional, Zonal, para Polos de Desarrollo, y de las Instalaciones de Sistemas de Transmisión Dedicada utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios”.

Estas disposiciones se encuentran en la Carpeta de Normativa que acompaña a la presente entrega, con excepción de la Resolución Exenta N°299, que contiene la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, la que no se ha incluido debido a su extensión.

Aparte de la normativa citada, el cumplimiento de los objetivos del estudio requiere del examen de otra normativa de carácter general como, por ejemplo, el DL N°824, Ley Sobre Impuesto a la Renta.

4 DESCRIPCIÓN DEL V.A.T.T.

El Estudio de Valorización de las Instalaciones de los sistemas de transmisión zonal y dedicados, debe desarrollarse de conformidad a las disposiciones legales correspondientes, y en particular conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°380, del 20 de julio de 2017, de la Comisión Nacional de Energía, y en la Resolución Exenta N°272 del 26 de abril de 2019, del mismo organismo, que aprueba las bases técnicas y administrativas para la realización de los estudios de valorización, las Bases.

Las Bases describen la metodología para la determinación del V.A.T.T. conforme a los conceptos establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y en la Resolución Exenta N°380.

Se entenderá por Valor Anual de la Transmisión por Tramo, o V.A.T.T. a 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.

Conforme lo indican las Bases, el V.A.T.T. de cada tramo estará compuesto por un conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables, calculado en función de sus características físicas y técnicas valoradas a los precios de mercado vigentes en base a una política de adquisición eficiente, operadas, mantenidas y administradas por una empresa eficiente que opera las instalaciones bajo criterios de eficiencia cumpliendo con la normativa vigente.

Las Bases señalan que el conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables de cada tramo del sistema de transmisión a valorizar estará agrupado de acuerdo a la siguiente categorización:

- a) Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente;
- b) Obras civiles;
- c) Estructuras de líneas y/o subestaciones;
- d) Elementos de sujeción y aislación;
- e) Equipamiento electromecánico y electromagnético;

- f) Conductores y cable de guardia;
- g) Protecciones electromecánicas o electromagnéticas;
- h) Protecciones digitales;
- i) Equipos de control, telecomando, medición y comunicaciones;
- j) Otros elementos secundarios de subestación o radioestaciones;
- a) Bienes inmuebles distintos a los terrenos;
- b) Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible;
- c) Equipamiento de oficina no fungible;
- d) Equipamiento computacional; y
- e) Vehículos.

Por su parte, y respecto a los costos de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.), las Bases indican que estos valores se establecerán para cada segmento de los sistemas de transmisión señalados en el artículo 100° de la LGSE y para cada sistema de transmisión zonal, conforme a las consideraciones y metodologías que ellas mismas establecen⁴. Se determinarán como los costos anuales de operación, mantenimiento y administración de una única empresa eficiente y que opera las instalaciones bajo los estándares de seguridad y calidad de servicio establecidas en la normativa vigente, expresado en dólares de Estados Unidos de América, a diciembre de 2017, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

En relación a los costos anuales de inversión, las Bases establecen que los mismos se determinarán como la suma de las anualidades de inversión de cada instalación e infraestructura que conforman el V.I. del sistema de transmisión. Para su determinación debe utilizarse la tasa de descuento determinada de acuerdo a lo establecido en el artículo 119° de la LGSE, y las respectivas vidas útiles, establecidas en años, de las componentes de inversión, conforme se establece en el Informe Técnico Definitivo de Vida Útil de las instalaciones establecido en el artículo 104° de la Ley.

Las Bases definen el V.I. como la suma de los costos de adquisición e instalación eficientes de sus componentes y equipos, de acuerdo con valores de mercado, incluyendo fletes, bodegaje, montaje, ingeniería, gastos generales, intereses intercalarios, los derechos relacionados con el uso del suelo y medio ambiente, los Bienes Muebles e Inmuebles, los bienes intangibles y el capital de explotación.

Las Bases establecen que todos los costos y precios relacionados con los estudios de valorización, utilizados tanto en los resultados finales como en las etapas intermedias, deberán expresarse en dólares de Estados Unidos de América. Para referir los valores de componentes nacionales, originalmente expresados en pesos, las Bases indican que se deberá considerar 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. Por su parte, para referir los valores de componentes en otras monedas, las Bases indican que se deberá considerar su valor al 31 de diciembre de 2017 y posteriormente

⁴Las Bases rigen tanto el desarrollo del estudio de valorización del sistema nacional, como de los estudios de valorización de los sistemas zonales y los sistemas dedicados que abastece clientes regulados, todo mediante un texto consolidado. (Capítulo II, Punto 3.3 de las Bases).

su equivalencia en dólares, utilizando la tasa de cambio promedio para el mes de diciembre de 2017 correspondiente.

Finalmente, las Bases precisan que los cálculos no deben incluir el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

En los puntos que siguen se describe la metodología, criterios y resultados preliminares del trabajo desarrollados y obtenidos por el Consultor para el Estudio de Valorización de las Instalaciones del Sistema de Transmisión Zonal y Dedicados, los que se han desarrollado en línea para cumplir con los objetivos del estudio en cumplimiento de las disposiciones legales, las disposiciones de la Resolución Exenta N°380, y lo estipulado en las Bases.

5 METODOLOGÍA APLICADA

5.1 Metodología aplicada a la determinación del V.I

En este punto se desarrollan las metodologías, criterios particulares e ítems de costos a ser utilizados en el cálculo del V.I.

Siguiendo las Bases Técnicas, un tramo del sistema de transmisión es aquel compuesto por un conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables y conforme la Resolución Exenta N° 380, se puede identificar como tramo de transporte o tramo de subestación. La citada Resolución define:

- **Tramo de subestación:** Como aquel constituido por un conjunto de instalaciones comunes, económicamente identificables, ubicadas al interior de una subestación, cuyo uso no es atribuible a un tramo de transporte en particular, y que presta servicio a todos los tramos de transporte que se conecten a ella, independientemente de la calificación de estos.
- **Tramo de transporte:** Como aquel compuesto por el conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables para conformar una línea de transmisión, incluidas todas aquellas instalaciones que no se encuentran contenidas en la definición de tramo de subestación.

Para la determinación del Valor de Inversión (V.I.) de cada tramo de los segmentos de los sistemas de transmisión (STx), se distinguirá entre las inversiones asociadas a instalaciones de transmisión de aquellas correspondientes a los bienes muebles e inmuebles.

Además, con antelación al cálculo del V.I. relacionado con los componentes de instalaciones, que no comprenden el costo de derechos relacionados con el uso de suelo, se realizará el análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo, cuyo proceso se describe a continuación.

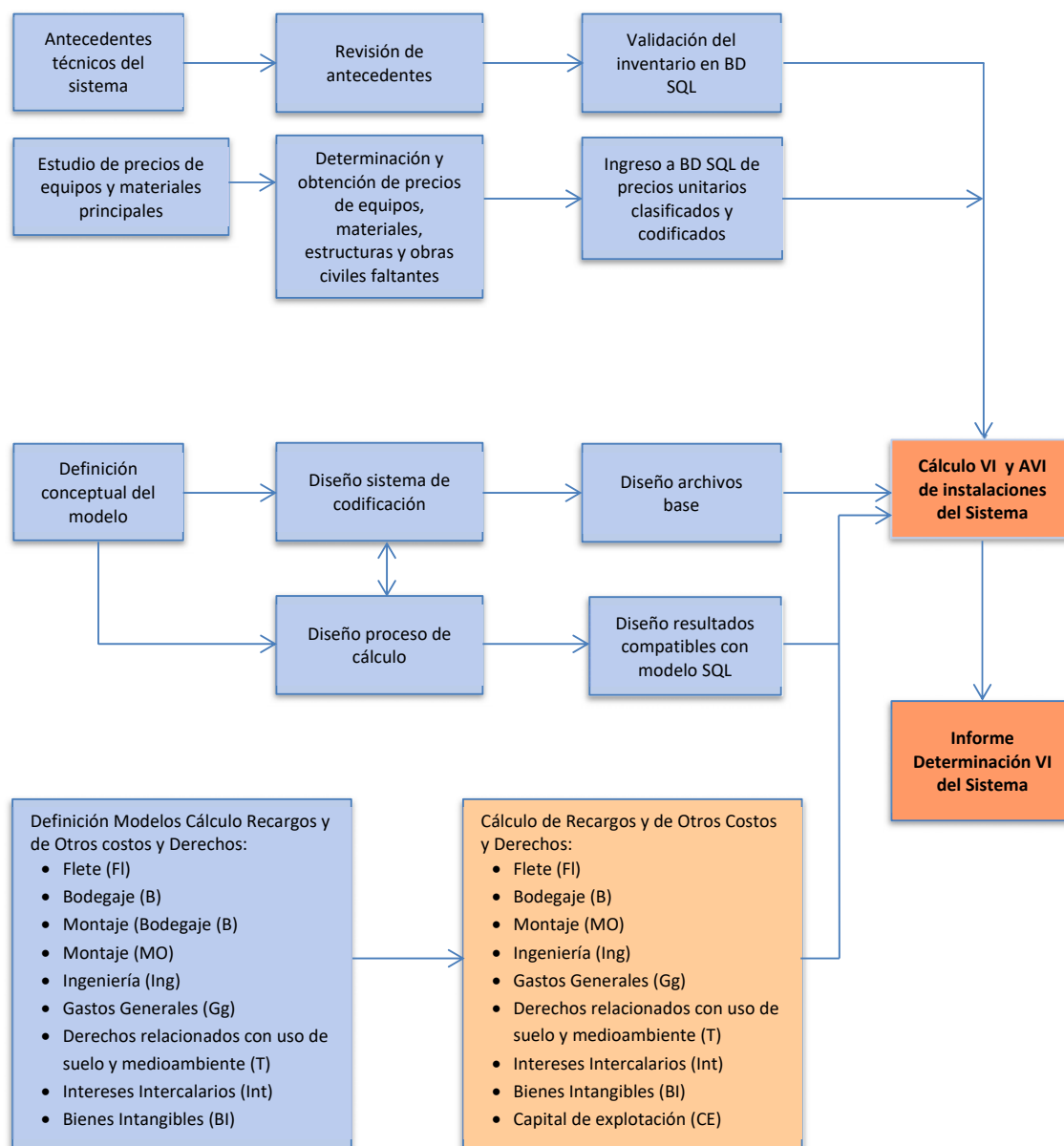
Para determinar la porción del V.I. de las componentes de instalaciones, se efectuó, como se desarrolla a partir del punto 5.1.1, un análisis e identificación de las instalaciones existentes que integraban cada tramo, verificando y validando la desagregación y consistencia de los distintos componentes que integran las instalaciones de transmisión informadas en la Base de Datos entregada por el Coordinador.

Se implementó un proceso de homologación entre las instalaciones registradas en la Base de Datos y las listadas en la resolución Ex. 244 que definen el alcance del estudio, de modo que los elementos o instalaciones que por sus características no contaban con una tabla ad hoc o que estaban insuficientemente relacionados, quedaran correctamente asignados y representados.

En los casos que resultó más evidente, se efectuó la relación y se definió el criterio adoptado en cada caso. En los casos en que esta adecuación no resultó tan evidente, se definió el criterio utilizado y se consultó a la Comisión para que aprobara el criterio utilizado.

De acuerdo a lo expresado con anterioridad, se especificaron los criterios de verificación y validación de la información y las modificaciones al modelo de la Base de Datos del Coordinador, que contiene todos los elementos de los sistemas de transmisión con suficiente desagregación para la correcta valorización de las instalaciones. El esquema lógico de cálculo del V.I. se muestra en la **Figura 1**.

Figura 1. Diagrama de cálculo del V.I.



Tramos de transporte

Para determinar el V.I. de los tramos de línea de transporte contenidos en la Base de Datos, una vez validados los mismos contra la información de la Resolución Exenta N° 244, se identificaron los elementos componentes (torres, postes o columnas, estructuras, conductores, fundaciones, etc.) y se homologaron sus características técnicas, para determinar el V.I. valorizándolos según la metodología detallada en los párrafos siguientes.

Tramos de subestación

Para el caso de la determinación del V.I. de los tramos de subestación contenidos en la Base de Datos, una vez validados los mismos contra la información del de la Resolución Exenta N° 244, se identificaron los distintos tipos de tramos como los paños, patios, barras, obras comunes y transformadores de poder y sus elementos componentes (equipos de maniobra y protección, conductores, elementos de control, soportes, obras civiles, etc.) y se homologaron sus características técnicas, para determinar el V.I. valorizándolos según la metodología detallada en los párrafos siguientes.

Metodología cálculo V.I.

Para la determinación del V.I. de cada uno de los equipos y materiales de transmisión se utilizó la siguiente expresión general⁵:

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

Siendo

<i>Cu</i> :	Costo unitario de equipo o materiales
<i>Fl</i> :	Recargo por flete
<i>B</i> :	Recargo por bodegaje
<i>MO</i> :	Montaje
<i>Ing</i> :	Recargo por ingeniería
<i>Gg</i> :	Recargo por gastos generales
<i>Int</i> :	Intereses intercalarios
<i>BI</i> :	Bienes intangibles
<i>CE</i> :	Capital de explotación

Los términos *Ing*, *Gg* e *Int* para la determinación del V.I. de cada equipo o material corresponde a su porción de Ingeniería, Gastos generales e Intereses Intercalarios.

Los términos *BI* y *CE* para la determinación del V.I. de cada equipo o material corresponde a su porción de los bienes intangibles o capital de explotación, según corresponda, de acuerdo al monto determinado eficientemente para la empresa dimensionada.

Los criterios para asignar las porciones definidas en los párrafos anteriores, así como la memoria de cálculo de la asignación correspondiente se desarrollan más adelante en esta misma sección y el cálculo de la asignación se informa detalladamente a través de una memoria de cálculo correspondiente.

Los criterios de cálculo de los recargos se detallan en este capítulo.

Los recargos por bienes intangibles (*BI*) y capital de explotación (*CE*) se determinaron en forma global para cada sistema de transmisión (STxZ y STxD) y se asignaron al VI de cada elemento según se detalla más adelante en la presente sección del Informe.

V.I de Instalaciones de transmisión

A continuación, se presentan los criterios y esquemas de cálculo para el Valor de Inversión (V.I.) de las instalaciones de transmisión.

La fórmula de cálculo general es la misma presentada al inicio de esta sección, pero para el caso de los derechos por uso del suelo y medio ambiente y de los bienes muebles e inmuebles se consideran un número más reducido de recargos que para las instalaciones de transmisión.

Equipos y materiales

⁵ Conforme lo indicado en la letra a) del punto 3.4.1.4 de las Bases Técnicas de Los Estudios.

Para presentar el criterio de cálculo del V.I. de los equipos y materiales de transmisión (incluyendo las obras civiles) de manera más clara, se separó la fórmula general de cálculo en dos componentes: el costo directo de obra, que incluye el costo unitario, de flete, de bodegaje y de montaje de cada elemento o material, y el resto de los recargos (costos de ingeniería, gastos generales, intereses intercalarlos, bienes intangibles y capital de explotación) para cada elemento o material.

Las fórmulas de cálculo consideradas son las siguientes:

Figura 2. Fórmula de cálculo del VI de los equipos y materiales de transmisión

Costos directos de obra de equipos y materiales (CDO_i)

$$CDO_i^{eq} = Cu_i^{eq} \times (1 + Fl_i + B_i) + MO_i \quad CDO_j^{mat} = Cu_j^{mat} \times (1 + Fl_j + B_j) + MO_j$$

Valor de inversión de instalaciones de transmisión ($VI Ins_k$)

$$VI Ins_k = (\sum CDO_i^{eq} + \sum CDO_j^{mat}) \times (1 + Ing_k + Gg_k) \times (1 + Int_k) + BI \times fa^{BICE}_k + CE \times fa^{BICE}_k$$

Siendo

Cu_i^{eq} :	costo unitario del equipo "i"
Cu_j^{mat} :	costo unitario del material "j"
Fl_i :	% de recargo por flete del equipo "i"
Fl_j :	% de recargo por flete del material "j"
B_i :	% de recargo por bodegaje del equipo "i"
B_j :	% de recargo por bodegaje del material "j"
MO_i :	montaje del equipo "i"
MO_j :	montaje del equipo "j"
Ing_k :	% recargo ingeniería instalación "k" a la cual el equipo "i" o material "j" pertenece
Gg_k :	% recargo gastos generales instalación "k" a la cual el equipo "i" o material "j" pertenece
Int_k :	% intereses intercalarios instalación "k"
fa^{BICE}_k :	factor asignación costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a instalación "k"
BI :	costo de los Bienes Intangibles del sistema de transmisión
CE :	costo del Capital de Explotación del sistema de transmisión

Para determinar el factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación "k" se definió el Costo Total de Obra (CTO) como los Costos Directos de Obra (CDO) más los recargos, o lo que es lo mismo el Valor de Inversión (VI) sin los Bienes Intangibles ni el Capital de Explotación.

Figura 3. Fórmula de cálculo del factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación

Costo Total de Obra de instalaciones de transmisión ($CTO Ins_k$), de Derechos por Uso del Suelo y medio ambiente ($CTO DUS_i$) y de Bienes Muebles e Inmuebles ($CTO BMI_m$)

$$CTO Ins_k = (\sum CDO_i^{eq} + \sum CDO_j^{mat}) \times (1 + Ing_k + Gg_k + Int_k)$$

$$CTO DUS_i = Cu_i \times (1 + Int_i)$$

$$CTO BMI_m = Cu_m$$

De esta manera el factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación “k” se determina en forma proporcional al CTO de la instalación respecto del total del sistema respectivo, según la siguiente expresión:

Figura 4. Fórmula de cálculo del factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación

Factor de asignación de los bienes intangibles y el capital de explotación (fa^{BICE}_i)

$$fa^{BICE}_i = \frac{CTO_i}{\sum CTO Ins_k + \sum CTO DUS_i + \sum CTO BMI_m}$$

Siendo

- CTO_i : costo total de obra (valor de inversión excluido BI y CE) de la instalación, derecho de uso de suelo o bien BMI “i”
- $\sum CTO Ins_k$: suma de los costos totales de obra (valores de inversión excluidos BI y CE) de todas las instalaciones del sistema de transmisión
- $\sum CTO DUS_i$: suma de los costos totales de obra (valores de inversión excluidos BI y CE) de todos los derechos de uso del suelo y medio ambiente del sistema de transmisión
- $\sum CTO BMI_m$: suma de los costos totales de obra (valores de inversión excluidos BI y CE) de todos los bienes muebles e inmuebles del sistema de transmisión

Los esquemas de cálculo correspondientes se presentan en las siguientes figuras.

Figura 5. Esquema de cálculo del Costo Directo de Obra (CDO) de los equipos y materiales

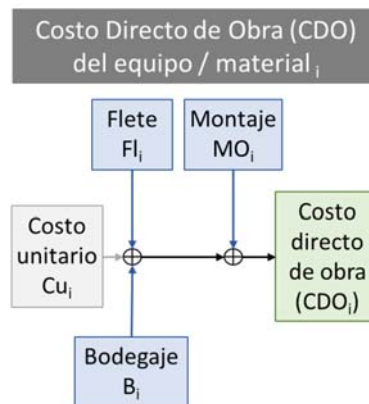
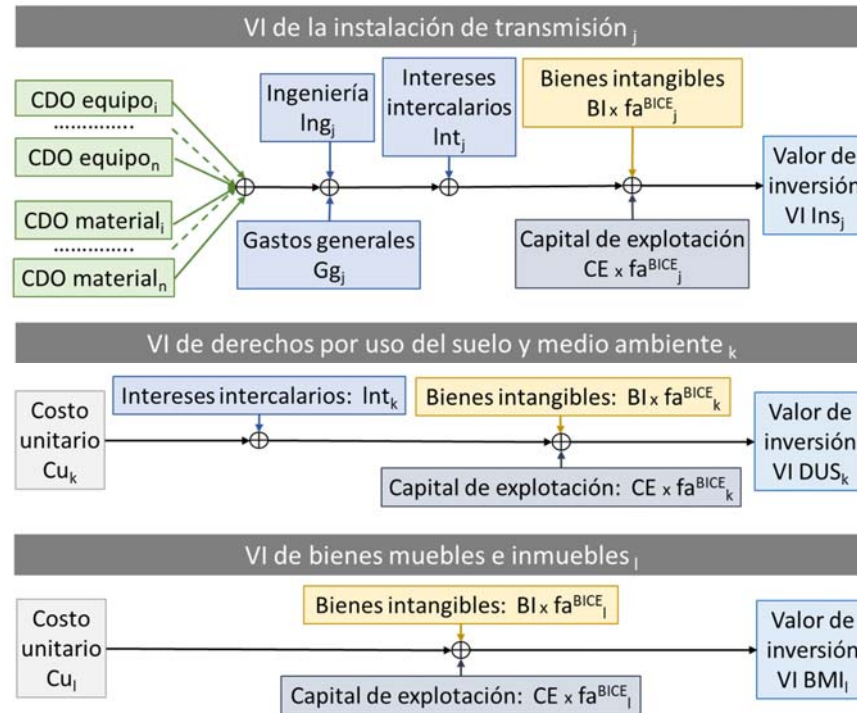


Figura 6. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de las instalaciones de transmisión



Derechos de uso de suelo y medio ambiente

Para efectuar el cálculo del VI de los derechos por uso del suelo y medio ambiente, y los recargos correspondientes, se utilizará la siguiente fórmula de cálculo:

Figura 7. Fórmula de cálculo del VI de los derechos por uso del suelo y medio ambiente

Valor de inversión de derechos por uso del suelo y medio ambiente (VI DUS_l)

$$VI DUS_l = Cu_l \times (1 + Int_l) + BI \times fa^{BICE}_l + CE \times fa^{BICE}_l$$

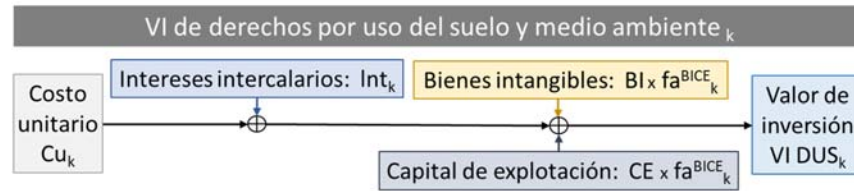
Siendo

- Cu_l : costo unitario del derecho por uso del suelo y medio ambiente "l"
 Int_l : % de intereses del derecho por uso del suelo y medio ambiente "l"
 fa^{BICE}_l : factor de asignación costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación instalación "l"
 BI : costo de los Bienes Intangibles del sistema de transmisión
 CE : costo del Capital de Explotación del sistema de transmisión

El factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación "k" se determina en forma proporcional al VI de la instalación respecto del total del sistema, según se determinó en el punto "a1" anterior.

El esquema de cálculo correspondientes se presenta en la siguiente figura.

Figura 8. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de los derechos por uso del suelo y medio ambiente



V.I. bienes muebles e inmuebles

Para efectuar el cálculo del VI de los bienes muebles e inmuebles, y los recargos correspondientes, se utilizó la siguiente fórmula de cálculo:

Figura 9. Fórmula de cálculo del VI de los bienes muebles e inmuebles

Valor de inversión de bienes muebles e inmuebles (VI BMI_m)

$$VI\ BMI_m = Cu_m + BI \times fa^{BICE}_m + CE \times fa^{BICE}_m$$

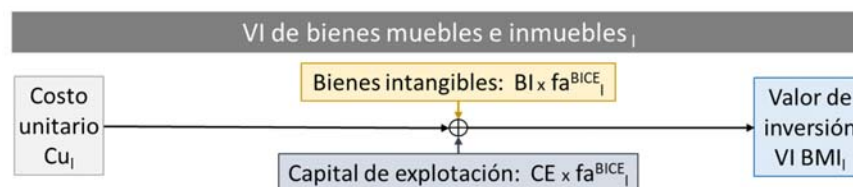
Siendo

- Cu_m : costo unitario del bien mueble e inmueble “m”
 fa^{BICE}_m : factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a la instalación “k”
 BI : costo de los Bienes Intangibles del sistema de transmisión
 CE : costo del Capital de Explotación del sistema de transmisión

El factor de asignación del costo de los Bienes Intangibles y del Capital de Explotación a cada instalación “m” se determinó en forma proporcional al VI de la instalación respecto del total del sistema, según se determinó en el punto anterior.

El esquema de cálculo correspondientes se presenta en la siguiente figura.

Figura 10. Esquema de cálculo del Valor de Inversión (VI) de los bienes muebles e inmuebles



5.1.1 Análisis de la información recibida

Previamente a la determinación de la porción del V.I. correspondiente al valor de las componentes de instalaciones, que no comprenden el costo de derechos relacionados con el uso de suelo, se realizó el análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo.

Este análisis y verificación se efectuó considerando las instalaciones contenidas en la base de datos del Coordinador (Base de Datos) y la información de los Tramos de Transporte y de Subestaciones contenida en el “Informe Técnico Definitivo de Calificación de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Periodo 2020-2023” aprobado por la Resolución Exenta N° 244 de la CNE, del 9 de abril de 2019 (Informe Técnico Res.244).

Este Informe Técnico Res.244 recoge los cambios efectuados a raíz del análisis y revisión de lo resuelto por el H. Panel de Expertos en el Dictamen N° 15-2018.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las instalaciones calificadas en Informe Técnico de la Resolución Exenta N° 244 para los distintos segmentos para los Sistemas de Transmisión Zonal.

Tabla 2 Resumen de Instalaciones Calificadas

Instalación	Nacional	Zonal	Dedicado	Internacional
Tramo de Transporte	140	1051	491	2
Tramos de Subestación	81	459	336	0
Instalación	Nacional (%)	Zonal (%)	Dedicado (%)	Internacional (%)
Tramo de Transporte	8,31	62,41	29,16	0,12
Tramos de Subestación	9,25	52,39	38,36	0

Tabla 3 Resumen de Instalaciones Zonales Calificadas

Instalación	A	B	C	D	E	F
Tramo de Transporte	72	100	125	168	494	92
Tramos de Subestación	26	41	62	93	207	30
Instalación	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)	F (%)
Tramo de Transporte	6,85	9,51	11,89	16,00	47,00	8,75
Tramos de Subestación	5,66	8,93	13,51	20,26	45,10	6,54

5.1.1.1 Base de Datos de instalaciones

Una vez establecida la relación de los Tramos de Transporte y de Subestación informados en el Informe Técnico de la Resolución Exenta N° 244 para los Sistemas de Transmisión Zonal y Dedicado, con los tramos e instalaciones contenidas en la Base de Datos, se efectuó la vinculación de cada uno con sus correspondientes instalaciones y propietarios.

5.1.1.2 Análisis general de la Base de Datos

Una vez establecida la relación de los Tramos de Transporte y de Subestación informados en el Informe Técnico de la Resolución Exenta N° 244 para los Sistemas de Transmisión Zonal y Dedicado, con los tramos e instalaciones contenidas en la Base de Datos, se efectuó la vinculación de cada uno con sus correspondientes instalaciones y propietarios.

5.1.1.3 Adecuación de información de la Base de Datos

El proceso de adecuación de la información incorporada en la Base de Datos consistió en la ejecución de las siguientes actividades.

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

Se efectuó la verificación y validación de la desagregación y consistencia de los distintos componentes que integran las instalaciones de transmisión informadas en la Base de Datos

(entregada por el Coordinador), de forma que la misma sea la correcta y contemple la estructura definida en las Bases del Estudio.

Para ello se corrieron programas informáticos sobre las tablas informadas en la Base de Datos a los fines de comprobar que todos los elementos o instalaciones se encontraban completos y debidamente relacionados entre sí.

Para los casos en los que se identificó información faltante, se creó un registro a los fines de que fueran trazables y justificables las modificaciones realizadas, así como la identificación de los componentes y elementos faltantes. Dicho registro fue entregado al Comité. Es importante resaltar que las modificaciones a la Base de Datos se efectuaron sobre los elementos ya ingresados, pero no se completaron elementos cuando se identificaron faltantes.

Los criterios de verificación y validación de la información de la Base de Datos, así como las modificaciones que se efectuaron al modelo, están claramente identificados y especificados en la entrega de resultados.

5.1.1.3.2 Subestación componentes eléctricos

En el caso del equipamiento eléctrico de las subestaciones se identificaron, verificaron y validaron los componentes eléctricos de los paños, patios, barras, obras comunes y transformadores de poder, a partir de la información de la Resolución Exenta N° 244 y la existente en la Base de Datos.

La información contenida en la Base de Datos y sus vinculaciones relacionales en el caso de las partes eléctricas de las subestaciones, permitieron una vinculación fuerte entre los componentes, lo que habilitó a realizar las verificaciones de inconsistencias en vinculaciones directas (claves foráneas y claves primarias). En la Figura 11, se muestran las principales relaciones que inician en las subestaciones.

Figura 11. Diagrama relacional de la BD de los principales elementos de una subestación.



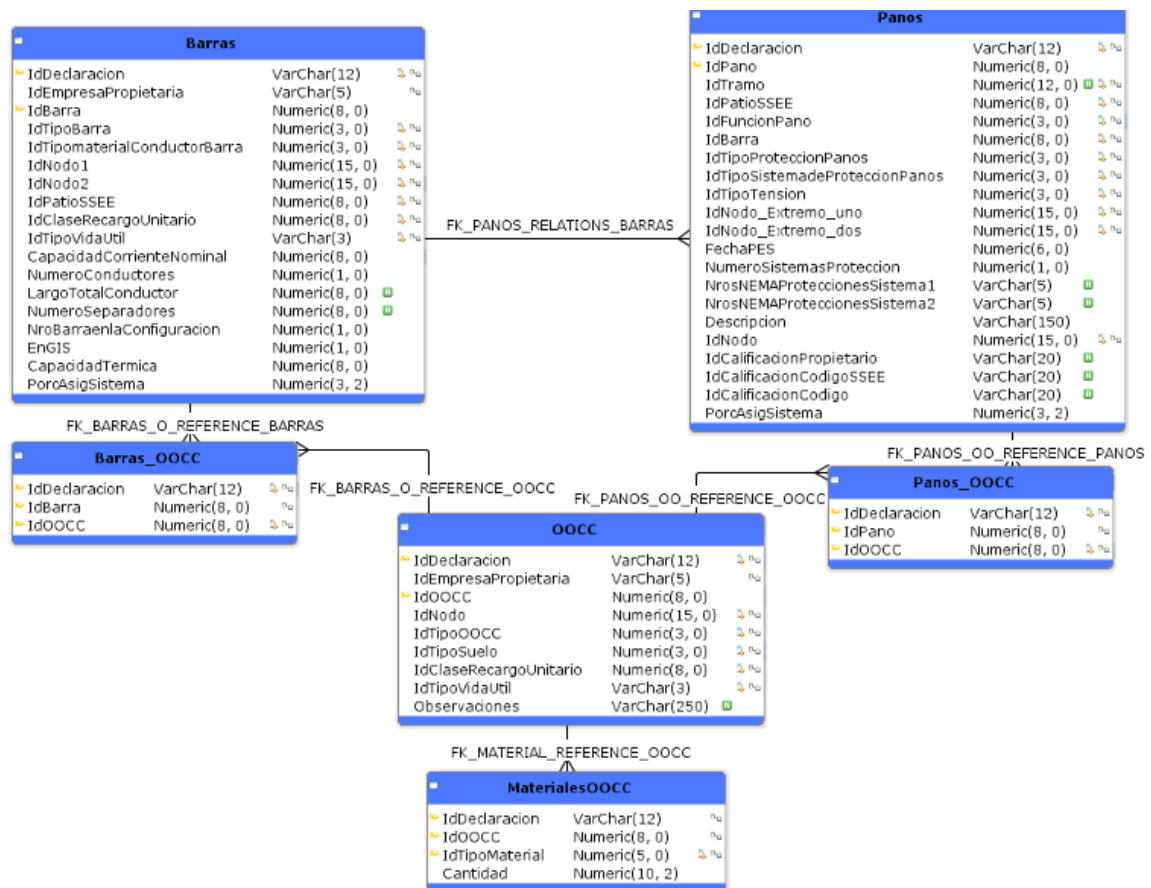
Cuando resultó necesario, se utilizó la información del Coordinador disponible como diagramas unilíneales, geográficos y bases de antecedentes técnicos.

5.1.1.3.3 Subestación obras civiles

Para las obras civiles asociadas a los distintos equipamientos eléctricos de las subestaciones, se identificaron, verificaron y validaron los componentes correspondientes como hormigón, acero, etc., considerando la información existente en la Base de Datos.

La información contenida en la Base de Datos y sus vinculaciones relacionales en el caso de las partes civiles de las subestaciones, permitieron una vinculación fuerte entre los componentes, lo que permitió realizar las verificaciones de inconsistencias en vinculaciones directas (claves foráneas y claves primarias). En la Figura 12, se muestra a modo de ejemplo la vinculación entre los Paños y las Barras con las obras civiles.

Figura 12. Diagrama relacional de la BD de las Barras y Paños respecto a las obras civiles.



Cuando resultó necesario, se utilizó la información del Coordinador disponible como diagramas unilineales, geográficos y bases de antecedentes técnicos.

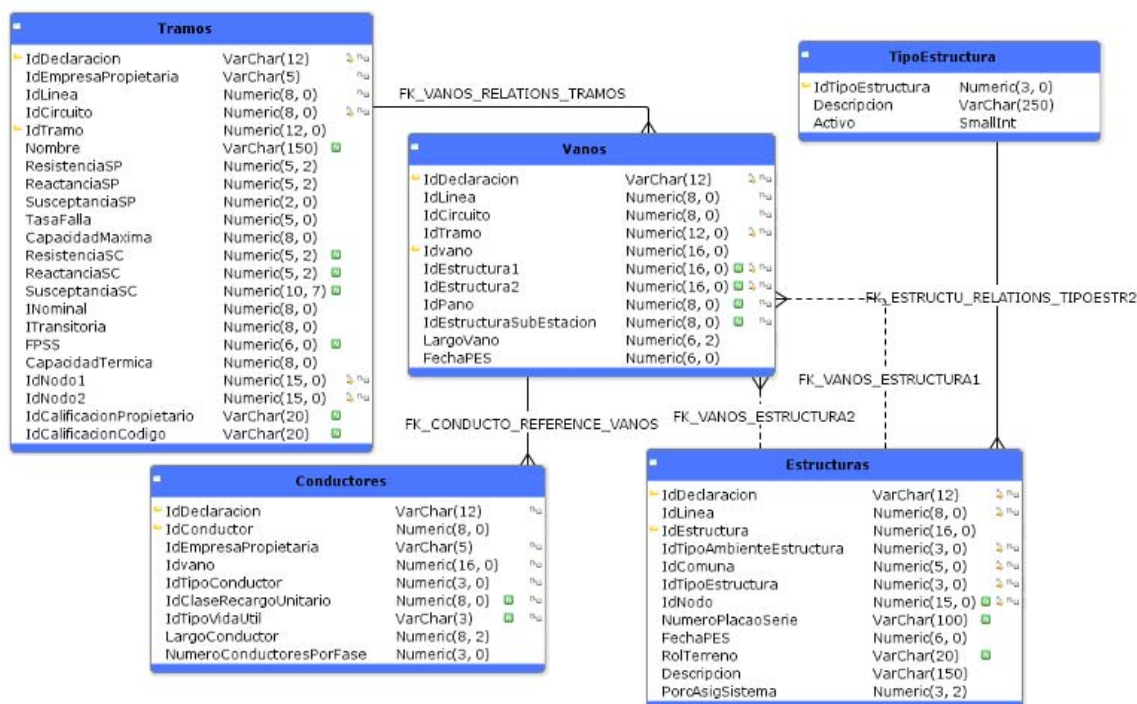
5.1.1.3.4 Línea de transmisión componentes eléctricos

Para los tramos de líneas de transmisión se identificaron, verificaron y validaron los conductores, otros componentes eléctricos y torres, columnas o postes asociados a los mismos, a partir de la información de la Resolución Exenta N° 244 y la existente en la Base de Datos.

La información contenida en la Base de Datos y sus vinculaciones relacionales en el caso de las partes eléctricas de los tramos, permitieron una vinculación fuerte entre los componentes, lo que permitió realizar las verificaciones de inconsistencias en vinculaciones directas (claves

foráneas y claves primarias). En la Figura 13, se muestran las principales relaciones que inician en los tramos.

Figura 13. Diagrama relacional de la BD de los principales elementos de un Tramo.



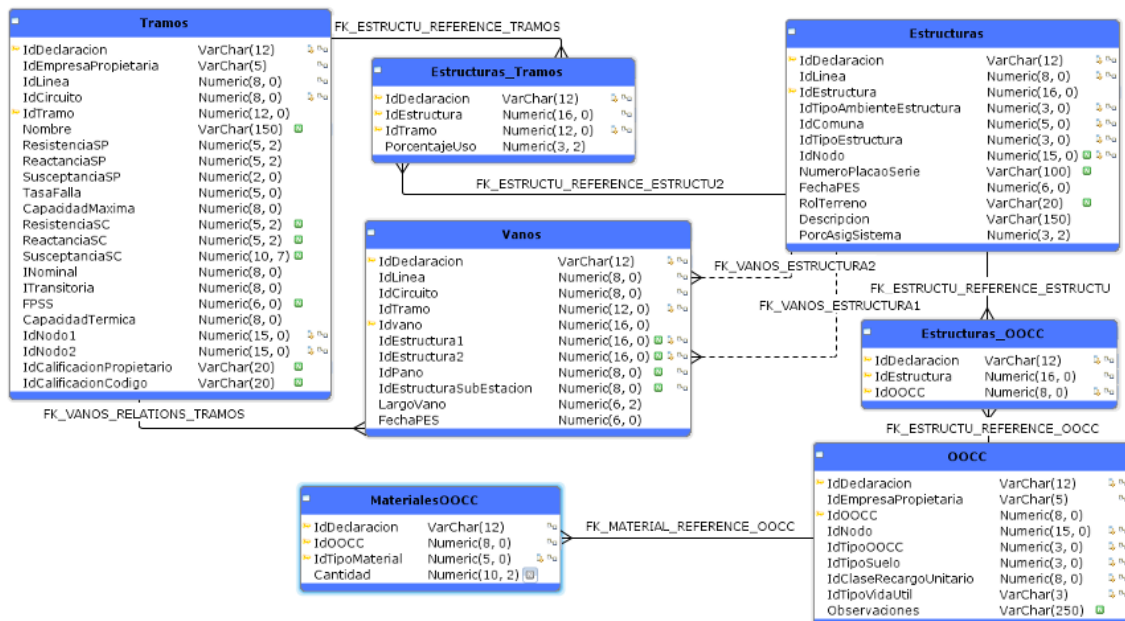
Cuando resultó necesario, se utilizó la información del Coordinador disponible como diagramas unilineales, geográficos y bases de antecedentes técnicos.

5.1.1.3.5 Línea de transmisión obra civil

En el caso de los tramos de líneas de transmisión, las obras civiles corresponden principalmente a las fundaciones asociadas a los postes, columnas o torres correspondientes a cada tramo, para las que se identificaron, verificaron y validaron los componentes correspondientes como hormigón, acero, etc., considerando la información existente en la Base de Datos.

La información contenida en la Base de Datos y sus vinculaciones relacionales en el caso de las partes civiles de los tramos, permitieron una vinculación fuerte entre los componentes, lo que permitió realizar las verificaciones de inconsistencias en vinculaciones directas (claves foráneas y claves primarias). En la figura siguiente, se muestra a modo de ejemplo la vinculación entre las estructuras con las obras civiles.

Figura 14. Diagrama relacional de la Base de Datos de los elementos de OCCC de los tramos.



Cuando resultó necesario, se utilizó la información del Coordinador disponible como diagramas unilineales, geográficos y bases de antecedentes técnicos.

5.1.1.4 Revisión del Inventario

Para la revisión del Inventario se consideraron producir una serie de resultados a partir del costo de los materiales y montajes que conforman a cada instalación (Tramo de Línea, Transformador de Poder, Subestación y Paños) en sus correspondientes familias de elementos que lo conforman.

Para el caso de los tramos de líneas y transformadores de poder se establecieron ratios por km de red o por kVA instalado verificando que no se evidencias mayores diferencias que las propias al utilizarse un inventario real como el informado por las empresas.

Para el caso de las Subestaciones y los Paños se determinaron costos totales a fin de poder analizar las posibles diferencias que pudieran explicar alguna inconveniente con el inventario informado.

Los resultados obtenidos en cada familia se presentan en formato de Archivos de Excel en la carpeta "Homologaciones\Control de Inventario" con el siguiente detalle:

- Revisión Líneas
- Revisión Transformadores
- Revisión Subestaciones
- Revisión Paños

Al realizar esta revisión quedo de manifiesto las limitaciones que presenta la base de datos dado los problemas que presenta la base de datos en muchos campos o al no disponer de un maestro unificado para documentar las instalaciones entre las distintas empresas.

La desagregación de elementos que componen atipo de elementos se corresponde a los informados por las propias empresas en la base de datos suministrada por el Coordinador.

Figura 15. Familia de elementos sobre los cuales se realizó la revisión del inventario

TRAMOS DE LINEAS	TRANSFORMADORES DE PODER	SUBESTACIONES	PAÑOS
AccesoriosEstructuras	PararrayosTransformadores	Aisladores de Barra	Aisladores
AccesoriosVanos	TransformadoresDePoder	BancoBaterias	CableGuardiaVanos
Amortiguadores	TransformadoresdePoder_EstructurasSubestacion	BancoBaterias_EstructurasSubestacion	CondensadoresdeAcoplamiento
CableAislado	TransformadoresdePoder_OOCC	BancoCondensadores_EstructurasSubestacion	DesconectoresPanos
CableGuardiaVanos		BancoCondensadoresEnDerivacion	ElementosdeProteccion
Conductores		BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	ElementosPanos
ConjuntosAislacion		Barras_EstructurasSubestacion	InterruptoresPanos
Espaciadores		Barras_OOCC	Medidoresfacturacion
Estructuras_OOCC		Conductor Barras	Panos_EstructurasSubestacion
Estructuras_Tramos		ElementosComunesPatiosSSEE	Panos_OOCC
MufasAereas		ElementosComunesPatiosSSEE_OOCC	Pararrayos
TendidoSubteraneo		ElementosComunesSSEE	ReconectoresPanos
		ElementosComunesSSEE_EstructurasSubestacion	SistemasdeControlPanos
		ElementosComunesSSEE_OOCC	SistemasProteccion
		ElementosdeProteccion	TrampasdeOnda
		ElementosSCADA	TransformadoresdeCorrientePanos
		EquiposComunicacion	TransformadoresdePotencial
		MufasSubEstacion	TransformadoresdePotencial_EstructurasSubestacion
		MufasSubEstacion_EstructurasSubestacion	TransformadoresdePotencial_OOCC
		MufasSubEstacion_OOCC	TransformadoresDesfasadores
		PanelAntiRuido	TransformadoresDesfasadores_EstructurasSubestacion
		ReactoresBarras_EstructurasSubestacion	ReactoresBarras_EstructurasSubestacion
		ReactoresdeBarras	
		ReactoresdeBarras_OOCC	
		SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	
		TransformadoresdePotencial	
		TransformadoresdePotencial_OOCC	
		TunelSubestacion	
		TunelSubEstacion_EstructurasSubestacion	
		TunelSubEstacion_OOCC	

5.1.2 Caracterización de los tramos del STxZ y STxD

En el documento “Bases para el estudio” se señala que el consultor deberá verificar y validar la desagregación y consistencia de los distintos componentes que integran las instalaciones de transmisión informadas en la base de datos entregada por el Coordinador. Además, aclara que la base de datos que disponga el Coordinador para efectos del presente Estudio debe contener todos los elementos de los sistemas de transmisión con la desagregación suficiente para la correcta valorización de las instalaciones.

Luego de analizar y contrastar los tramos de Transporte y Subestación contenidos en la Base de Datos (BD) con los Tramos definidos en la resolución exenta nro. 244, se identificó la falta de correspondencia directa en la definición de Tramos, en los textos o nombres que definen las Subestaciones y Tramos de ambas fuentes de información, emergiendo un alto grado de desconexión entre las dos fuentes principales de información.

Al evaluar las fuentes de información surgieron algunas limitaciones que se describen a continuación:

a) **Base de Datos (BD):** Informada en SQL Server (“CNE_Tx.BAK”), luego de ser analizada, se pudo identificar un débil relacionamiento entre las tablas principales, para extraer información de los Tramos de Subestación y de Transporte. Así mismo se encontraron diferencias notables entre el texto del nombre de los Tramos registrados en la BD en relación con los textos de los Tramos definidos en la Resolución Exenta N° 244, situación que obligó a una revisión detallada de planos unilineales y consultas a la página WEB del Coordinador, para complementar o validar datos durante el proceso de homologación.

b) **Resolución Exenta 244:** En lo que respecta a los Tramos de Transporte y Tramos de subestaciones definidos en la resolución, se encontró:

- Duplicación de algunos tramos definidos con códigos distintos
- Diferencias en los nombres de la BD y el tramo definido en la Res. Ex. 244, ya sea por utilizar el plural del nombre de la instalación y en otros casos diferencias en el voltaje que estaba registrado.
- Adicionalmente, se encontraron diferencias entre el listado principal de la Resolución Exenta 244 entregado en archivo de formato PDF y el anexo a dicha resolución entregado en archivo con formato xlsx, lo cual obligó a sumar más revisiones para depurar y validar el dato a ser utilizado.

c) **Portal WEB del coordinador**

(<https://infotecnica.coordinador.cl/instalaciones/subestaciones>)

Se realizaron consultas particulares a este Portal, para consultar datos o confirmar la validez de algún vínculo establecido, sin embargo, el sistema mostró no estar actualizado en muchos casos, no disponer del dato buscado, además de estar limitado para procesar la gran cantidad de registros asociados a los Tramos de subestación y transporte.

d) **Diagramas Unifilares regionales y zonales**

Los diagramas unilineales por región y el integrado con todo el sistema eléctrico, permitieron entender la composición de algunos Tramos, así como la configuración eléctrica en la mayoría de los casos.

Sin embargo, es importante comentar que los planos recibidos no están actualizados, ya muchas subestaciones en servicio no están dibujadas, Tap-off no identificados, así como las longitudes de las líneas están reflejadas sólo en algunas líneas.

e) **Documentos con las observaciones realizadas por las empresas**

Al armar los modelos que combinan en un solo archivo los Tramos definidos en la Resolución Ex. 244 con la información pertinente de la BD, se facilita el relacionamiento de los Tramos de Subestaciones, Tramo de Líneas, Tramos de Transformación y Paños. De esta forma al recibir observaciones de las empresas propietarias se disminuye el nivel de incertidumbre del proceso.

5.1.2.1 Metodología empleada en el proceso de homologación

La metodología se desarrolló en dos etapas para completar la homologación, lo cual significa alcanzar una correspondencia directa y unívoca entre los códigos de la Resolución nro. 244 y los códigos que se identifican dentro de la Base de Datos las instalaciones del sistema eléctrico.

La primera etapa de la metodología estuvo centrada en resolver la desconexión de las instalaciones informadas en la Resolución Exenta N° 244 con las informadas en Base de Datos. En este sentido se creó un modelo de identidad para Tramos de Subestación, Tramos de Transporte y Paños a fin de ir nutriendo y resolviendo en el mismo las inconsistencias, hasta alcanzar la madurez requerida para que fuera funcional en el relacionamiento y valoración de las instalaciones.

La segunda etapa consistió en relacionar e integrar la información de la primera etapa, con los Paños establecidos en la BD, salvando la inconsistencia en la BD para relacionar de forma directa las Subestaciones, Patios y Barras convirtiendo ambas etapas de la homologación se emplearon arduos y delicados procesos de reconstrucción de vínculos en los modelos de datos, mediante tareas artesanales, incorporando criterios de concepto general, dado que no fue posible efectuar relaciones informáticas directas y fuertes entre el modelo de datos establecido en la Resolución Ex. 244 y la BD.

La metodología requirió el desarrollo de un modelo especial de archivos para contener y trabajar los tramos de Subestación, Tramos de Transporte-Líneas y Tramos de Transporte-Transformadores. En esta actividad participaron al final del proceso las empresas propietarias, para validar los vínculos propuestos.

A continuación, se presenta la versión primaria de los modelos en hojas de cálculo, donde se fueron alimentando relaciones, criterios y lógicas para restaurar las relaciones naturales entre componente. Se establecieron categorías que permitieron identificar en cuales instalaciones se establecía un vínculo natural por coincidencia y en cuales, era requerido un análisis y ajuste en el texto que lo describía. Para cada tipo de tramo se presentó un resumen de los casos que se pudieran vincular con la Resolución Exenta 244 y los datos informados en la Base de Datos según fuera por coincidencia exacta, ajuste de nombre, no informadas en la Base de Datos y sin activos informados.

Se identificó para cada código su correspondiente notación informada en la Base de Datos a fin de garantizar un vínculo fuerte entre las distintas referencias, lo que permitió la migración posterior, sin problemas, a las tablas de trabajo de SQL Server.

Figura 16. Vinculación de los Tramos de Subestaciones y Transporte

Descripción Tramos Analizados			N°	%	Nacional	Zonal	Dedicado	Zonal + Dedicado		0%
Tramos de subestaciones en 244			0	0%	0	0	0	0	0%	
Tipo I	A	Coincidentes exactas	0	0%	0	0	0	0	0%	
	B	Coincidencias ajustando texto	0	0%	0	0	0	0	0%	
	C	No aparece BD o falta información	0	0%	0	0	0	0	0%	
	D	Sin activos asociados	0	0%	0	0	0	0	0%	

Subestaciones

Cod_SE Según Base de Datos	ID	Tramo Subestación Res Ex. 244	Geo Referencia Habilitada	Calificación	Área	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Texto ajustado Referencias	Tipo I: C No aparece en BD o Falta Inf.	Tipo I: D Sin Activos asociados

Transformadores de Poder

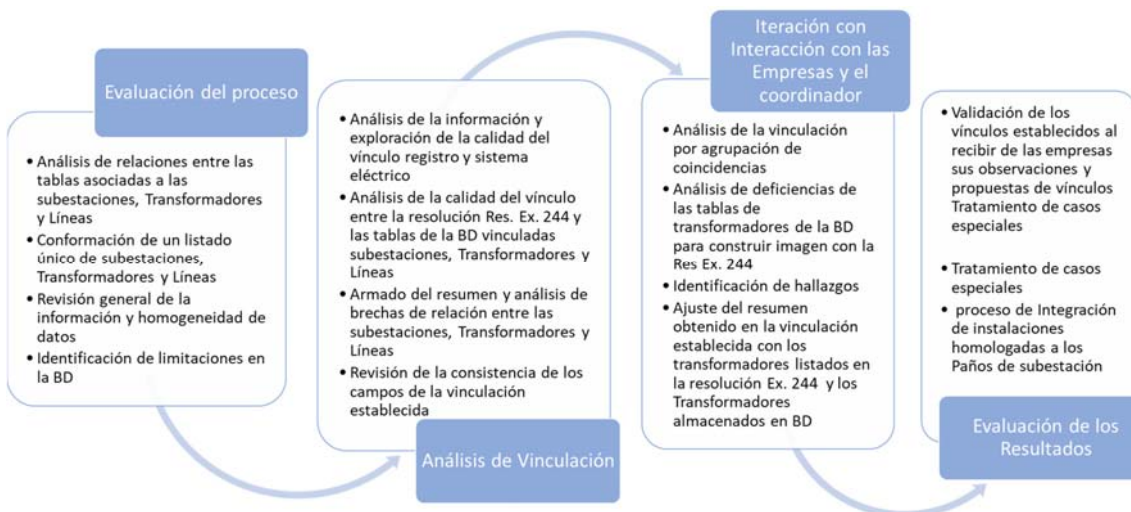
Vínculo	Id Ex. 244	Tramo Transporte Res Ex. 244	Calificación	Área	Tensión Primaria	Tensión Secundaria	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Ajuste de Texto o Tension	Tipo I: C Sin coincidencia en Base de Datos	BD Total de Trafos x SE	Id Trafo BD

Tramos de Lineas

Vínculo	Id Ex. TT 244	Tramo de Transporte Res Ex. 244	Calificación	Área	Tensión de Línea	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Coincidencia Texto ajustado	Tipo I: C Sin coincidencia en BD	Voltaje de Línea	SE Origen	SE Destino	IDTramo Line

En la Figura 17 se muestra un esquema general de las tareas realizadas durante el proceso de homologación.

Figura 17 Actividades desarrolladas durante el proceso homologación



5.1.2.2 Modelo Tramo de Subestación

En la descripción de los Tramos de Subestación de la resolución Ex. 244 solamente se expone el nombre del tramo, sin identificar otro dato que permita asociarla con la BD. Estos nombres de las Subestaciones se los declara en campos descriptivos en formato texto, sin una codificación fuerte en donde la misma instalación pueden encontrarse con acentos, con o sin artículos, plural, espacios intermedios y/o aclaraciones lo cual impide desarrollar algoritmos que garanticen el relacionamiento automático de cada registro de BD con la informada en la mencionada resolución.

Para resolver el relacionamiento indicado, se implementó en una hoja de cálculo el modelo llamado Subestación, que contiene la base de datos de Tramos de subestación, así como el listado de tramos definido por la Resolución Exenta 244, junto a registros intermedios que permiten deconstruir los textos tanto de la BD como los de la resolución, para buscar mediante varias lógicas las coincidencias entre ambos documentos, sea por coincidencia exacta de los textos, o por ajuste del texto. El ajuste del texto consiste en realizar combinatorias quitando artículos al nombre de la Subestación, colocando en plural el nombre, con acentos o sin acentos, para luego aplicar las variantes al texto y comparar para cada caso su coincidencia

En la carpeta Modelo VI\Homologaciones se pueden observar los campos implementados con una vista de la hoja Resumen y en los archivos anexos pueden accederse al archivo físico, que contiene el resto de los campos, que por su número se hace difícil su despliegue en el informe.

A continuación, se muestra un cuadro resumen desagregado, en el que se puede observar que se alcanzó 98% de vinculaciones de las subestaciones cubiertas dentro del alcance del estudio.

Figura 18 Cuadro Resumen del Modelo Subestaciones

Resumen Global Nacional y Zonal									
SUBESTACIONES		Descripción Tramos Subestación	N°	%	Nacional	Zonal	Dedicado		98%
							Totales	c/ reg. Precio	
		Tramos de subestaciones en 244		894	100%	86	472	336	
Tipo I	A	Coincidentes exactas	534	60%	60	331	143	12	
	B	Coincidencias ajustando texto	225	25%	17	94	114	6	
	C	No aparece BD o falta información	79	9%	4	10	65	2	
	D	Sin activos asociados o sin regulación de precios	56	6%	5	37	14	2	

98%

Es importante señalar que se alcanzó 98% de vinculación sobre el total cubierto en el alcance del estudio, quedando solo 12 tramos de Subestación de la Res. Ex. 244 sin establecer correspondencia con la BD.

5.1.2.3 Modelo de Tramo de Transporte- Trafos

El texto que describe un Tramo de Transporte en la Res. Ex. 244 y en la BD, está compuesto por subestación origen, tensión primaria, Subestación destino y tensión secundaria. Están presentes origen y destino, pero no siempre aparecen de la misma forma, pudiendo iniciar con la tensión de primaria u omitir esta, ya sea en origen o destino, lo cual impide realizar un proceso automático de coincidencia.

La discriminación de los tramos de transformación contenidos en la Resolución Ex. 244, se realizó, deconstruyendo el texto que lo describe, para extraer los cambios tensión en el Tramo de Transporte descrito, y la descomposición de cada uno de los textos que definían el tramo de la Res. Ex. 244, extrayendo el nombre y tensión de origen, buscando coincidencias con las Subestaciones. Además, hubo que ajustar los textos del nombre a plural y/o quitar o agregar acentos a fin establecer la coincidencia más certera, para activar lógicas de asociación tanto en BD como en las hojas de cálculo. Este proceso de iteración requiere comparaciones adicionales ya que en muchos casos se encuentran Tramos de Transformación con nombre de subestaciones en origen o destino que corresponden a una subestación no registrada en BD o con distinto nivel de tensión y/o potencia, requiriendo una nueva validación o descarte de la coincidencia establecida.

Una vez establecida la vinculación de los Trafos, se requirió habilitar una macro para barrer la BD y concatenar todos los códigos de transformación coincidentes con el código de Tramo de la resolución 244, completando con ello la homologación de los Tramos de Transformación.

En la carpeta Modelo VI\Homologaciones se presenta una vista del modelo de Tramos de Transformación, en el que se puede apreciar algunos de los campos considerados en la homologación, tales como tensión primaria y secundaria, nombre de la subestación, código en caso de corresponder con uno o varios tramos de la BD, entre otros.

En el resumen de abajo se puede observar que se alcanzó un 96% de relacionamiento en los tramos de Transporte- Transformadores dentro del alcance del estudio, quedando 19 Tramos de la Resolución 244 sin vincular con la BD.

Figura 19 Cuadro Resumen del Modelo Tramos de Transporte-Trafos

Resumen Global										
		Descripcion TT - Transformadores	N°	%	Nacional	Internacional	Zonal	Dedicado		96%
								Total	c/ reg. Precio	
		Total Transformadores TT Ex. 244	609	100%	9	1	477	122	17	
Tipo I	A	Coincidencias exactas texto Ex. 244	461	76%	8	1	385	67	13	
	B	Coincidencia por Ajuste de Texto o Tensión	92	15%	0	0	74	18	2	
	C	Sin coincidencia con la Base de Datos	56	9%	1	0	18	37	2	

5.1.2.4 Modelo Tramo de Transporte-Líneas

El texto que describe un Tramo de Transporte en la Res. Ex. 244 y en la BD, está compuesto por el nombre de la subestación origen, tensión de la línea, Subestación destino y puede repetirse tensión de línea nuevamente. Están presentes origen y destino, pero no siempre aparecen de la misma forma, pudiendo iniciar con la tensión de origen u omitir esta, ya sea en origen o destino, lo cual impide realizar un proceso automático de coincidencia. Fue necesario descomponer cada uno de los textos que definían el tramo de la Res. Ex. 244, al igual que los textos que definen un tramo en la BD, aislando el nombre y tensión de origen, para luego realizar generar combinatorias y lógicas de asociación tanto en BD como en las hojas de cálculo.

En el carpeta Modelo VI\Homologaciones, se presenta una vista resumen de los campos implementados, los cuales pueden revisarse en detalle en los archivos físicos del modelo de Tramos de Línea.

Es importante indicar que 93 tramos de línea de la Res. Ex. 244 quedaron sin una correspondencia con la BD. Abajo se puede apreciar un resumen del cuadro de indicadores con el balance los resultados de la homologación

Figura 20 Cuadro Resumen del Modelo Tramos de Transporte-Líneas

Resumen Global										
		Descripcion TT - Lineas	N°	%	Nacional	Internacional	Zonal	Dedicado		86%
								Total	c/ reg. Precio	
Total Lineas TT Ex. 244			1188	100%	175	1	638	374	26	
Tipo I	A	Coincidencias exactas texto nombre TT Ex. 244	534	45%	46	0	367	121	19	
	B	Coincidencias por texto ajustado TT Ex. 244	338	28%	31	1	178	128	7	
	C	Sin coincidencias con BD TT Ex. 244	316	27%	98	0	93	125	0	

5.1.2.5 Seccionamiento de Tramos

Luego de interactuar con las empresas propietarias para confirmar los vínculos propuestos mediante la metodología antes expuesta, se recibieron observaciones de estos, señalando la necesidad de seccionar algunos tramos de la BD, con el objetivo de discriminar el segmento de línea que correspondiera con el segmento definido en la resolución, ya que el tramo definido en la 244 era una fracción del segmento representado en la BD.

Con base en el planteamiento anterior se procedió a estudiar 25 casos, que representan el seccionamiento de 30 tramos observados por las empresas. A cada caso se le asignó un código de seguimiento y se armó una hoja de cálculo en el modelo de líneas para identificar el segmento seccionado, longitud de corte, código de denominación del nuevo segmento y su correspondencia con el tramo de la Res.244.

En el carpeta Modelo VI\Homologaciones, puede observarse la tabla con los casos estudiados y los tramos de BD que fueron seccionados.

La metodología para efectuar el seccionamiento de cada tramo seleccionado consistió en analizar el tendido del tramo mediante los vanos y estructuras registrados en la BD, además de

una aproximación por geo referencia. Una vez identificado el recorrido, se ubica el Vano en el que se alcanza la longitud del corte o segmentación, generando en estos casos dos códigos nuevos. Para el primer segmento obtenido (Longitud de corte buscada") se le suma la cantidad "100.000.000" al código original de Tramo seccionado y "200.000.000" para el complemento del tramo, en caso de existir un tercer segmento se le agrega el prefijo "300.000.000" al id tramo original. Utilizando tanto la información de la Base de Datos, tabla Vanos, además de la información incluida en los planos unilineales informados por el Coordinador respecto a la distancia entre dos puntos conocidos, así como la realización de consultas al Coordinador. El tramo seccionado fue marcado en la BD, con el fin de que no fuera relacionado más de una vez, evitando la doble valorización del mismo.

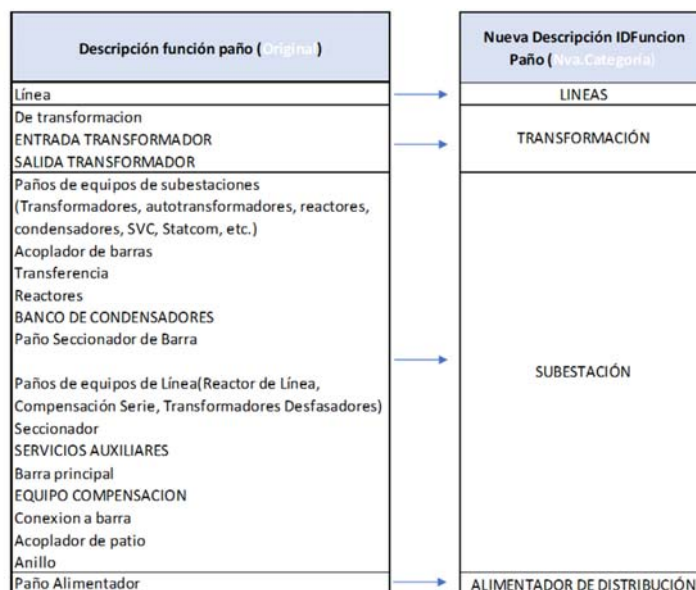
5.1.2.6 Modelo Paños

EL trabajo realizado en los modelos de Subestaciones, Líneas y Transformadores se consolidan en el archivo Paños, el cual debe integrar de forma consistente en cada uno de los 9151 paños definidos en la BD la asignación de los componentes previamente homologados.

Es importante señalar que debido a las debilidades en el relacionamiento de las tablas Subestación, Líneas, Transformadores con Paños, fue necesario emplear nuevamente métodos artesanales para el relacionamiento final con los Paños de Subestación.

Existen 19 categorías definidas en la BD para representar las distintas funciones que se pueden efectuar en un Paño. Sin embargo, en virtud de la ausencia de referencias o vínculos fuertes dentro de la BD para relacionar las instalaciones, se vio la necesidad de disminuir la incertidumbre al encapsular aquellos elementos que se encuentran en categorías que tienen una gran dispersión por falta de claves numéricas para ser relacionadas.

En la figura siguiente se muestran las 4 nuevas categorías resultantes que representan las funciones de los Paños existentes.

Figura 21 Esquema de agrupación de las Funciones del Paño en Subestación

Las nuevas categorías implementadas fueron: 1) Subestación (incluye todos los elementos que no son Tramos de Línea o de Transformación), 2) Tramos de Línea, 3) Tramos de Transformación, 4) Alimentadores de Distribución. Esta última categoría fue agrupada con Subestación a fin de facilitar la asignación de paños, vista las inconsistencias que se presentaron entre Barras, Patios, tensiones y otros campos de la tabla. En el anexo D, puede observarse una vista del Modelo Paños, el cual integra la información homologada de los Tramos de Subestación y Transporte.

5.1.2.7 Planos unifilares de las Subestaciones Zonales y Dedicadas

Se elaboraron los planos en formato .DWG correspondientes para cada una de las subestaciones, donde se indicó la información que se lista a continuación, en la medida que la misma estuvo disponible en la información recibida:

- Ubicación geográfica de cada una de las instalaciones, identificando tensiones de operación, así como líneas, entre otros.
- Identificación los puntos de entrega a las empresas Distribuidoras
- Identificación de los puntos de conexión con el Sistema de Transmisión Nacional.

Los archivos se entregan en la carpeta “Homologaciones\Motor de cálculo\” adjunta a este Informe.

5.1.3 Estudio de Precios

5.1.3.1 Antecedentes Generales

El desarrollo de los Estudios Tarifarios de Transmisión se fundamenta en el conocimiento de los precios competitivos de mercado de los principales elementos de la red, tales como líneas eléctricas de diferentes diseños y capacidades, transformadores, interruptores y equipos de patios, sistemas de control y protecciones, estructuras metálicas, cables y conductores eléctricos, entre otros.

El estudio de precios de Elementos (equipos y materiales) de Transmisión, como parte del Estudio de Valorización de las instalaciones de Transmisión, tiene como objetivo determinar los precios de adquisición, en el mercado chileno de los principales equipos y materiales, nacionales e importados, que forman parte de las instalaciones de transmisión, bajo una política de eficiencia en las gestiones de compra.

5.1.3.2 Metodología

Este estudio de precios de mercado se fundamentó en la metodología descrita en las Bases Técnicas, y se desarrolla conforme a los objetivos y alcances establecidos en la Ley, en la Resolución Exenta N°380 del 20/06/2017 y sus modificaciones posteriores, considerando, entre otros, las actividades que se definen en dichas Bases y con la profundidad y alcances necesarios para el adecuado logro de los objetivos del Estudio de Valorización.

La metodología privilegia que los precios se basen en información efectiva proveniente de cotizaciones del Estudio de Mercado. Sin embargo, en los casos que la respuesta de las solicitudes de cotización no fue positiva, se consideraron, a modo alternativo, los valores resultantes de las licitaciones y facturas de compras reales de las empresas que conforman el respectivo segmento del sistema de transmisión, precios de elementos de transmisión presentados en los resultados de otros estudios tarifarios realizados con anterioridad y en última instancia, los precios del registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas de Chile de los últimos cinco años, considerando el menor precio representativo una vez llevados los mismos a la fecha base a través de indexadores adecuados.

El estudio de precios realizado por el consultor fue subdividido en las siguientes etapas:

- Determinación de Criterios y Supuestos Básicos
- Desarrollo del Catastro de Elementos de Transmisión
- Determinación de precios de Elementos de Transmisión.

5.1.3.3 Determinación de Criterios y Supuestos Básicos

Como criterio principal en este estudio, la valorización de cada instalación de transmisión fue determinada en función de sus características físicas y técnicas, valorada a los precios de mercado vigentes, considerando como base una política de adquisición eficiente.

En consecuencia, el estudio de precios de equipos y materiales de transmisión como parte del Estudio de Valorización de las Instalaciones, fue sustentado en los siguientes aspectos clave:

- Identificación del universo apropiado de elementos de transmisión a cotizar, de manera tal de cubrir todos los tipos de instalaciones del Sistema de Transmisión en estudio.
- Organización de un Catastro representativo de los equipos y materiales de instalaciones de transmisión en Chile, por tipo de obra y familia/subfamilia de elementos, que permita sistematizar la obtención de precios y facilitar su análisis.
- Clasificación adecuada de elementos representativos de familias de equipos, para solicitar cotizaciones a proveedores y fabricantes, con la finalidad de evitar

que los informantes reciban gran cantidad de ítems análogos, de modo de facilitar una respuesta oportuna y, también, asegurar la validez estadística de los precios que se obtengan.

- Utilización de modelos de cálculo matemático consistentes y probados, que permitan incorporar en forma precisa los precios de los elementos representativos recibidos.
- Depuración de los efectos coyunturales que puedan significar desviaciones no representativas de los precios de mercado, en base a un estudio comparativo de homologación.
- Precios provenientes de cotizaciones presupuestarias basados en especificaciones técnicas y comerciales concretamente formuladas para reproducir las condiciones contractuales actuales del mercado chileno, de modo tal que los precios cotizados interpreten un escenario competitivo bajo condiciones habituales de adquisición de los elementos para instalaciones de transmisión.

Los aspectos mencionados permitieron realizar un estudio de precios consistente y oportuno, que cubre la totalidad del espectro de instalaciones de transmisión y, a su vez, permitieron realizar una constante retroalimentación de la información obtenida, generando un perfeccionamiento continuo del catastro de precios.

Asimismo, estos aspectos facilitaron la labor de los proveedores y fabricantes para dar respuesta oportuna a la gran cantidad de elementos cotizados, obteniendo, de ese modo, cotizaciones suficientes y fiables que pudieron ser homologadas para este Estudio.

Según lo previamente establecido en las Bases Técnicas, el Estudio consideró las instalaciones de transmisión puestas en servicio hasta diciembre del año 2017 y los precios se expresaron en dólares estadounidenses (USD) de esa fecha.

Los resultados obtenidos a partir del Estudio de Mercado de precios fueron contrastados y, en algunos casos, complementados con otras referencias disponibles, tales como: licitaciones y facturas de compras reales informadas por las Empresas de Transmisión; resultados presentados por estudios tarifarios de años anteriores y en último caso, con información de precios del registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas, tomando en consideración sólo la información debidamente respaldada y justificada.

Por otro lado, el estudio de precios consideró posibles economías de escala frente a la posibilidad de obtener descuentos por volumen en función de la magnitud de la Empresa Eficiente de cada Sistema Zonal e ITD en estudio, suponiendo una gestión eficiente de adquisición y mantenimiento de inventarios desde un punto de vista financiero, justificando tal consideración. Para realizar este análisis, se solicitó información sobre descuentos por volumen directamente para los elementos de transmisión cotizados. Sin embargo, al tratarse de un estudio de precios cuyo objetivo es generar un listado de precios referenciales, no fue posible obtener información respecto a descuentos por volumen por parte de las empresas proveedoras debido a las siguientes razones:

- Cuando existen descuentos por volumen, las tasas de descuento normalmente son conocidas solamente por el proveedor y el cliente.
- Por lo general, una vez construida una Subestación, esta se amplía por paños a través de los años a medida que la demanda aumenta, lo cual genera volúmenes de compra variables que dificultan realizar un análisis de descuentos por volumen. Lo mismo

ocurre para los tramos informados por cada empresa, integrados a la base según los criterios particulares utilizados por cada una de estas, que no obedecen generalmente a la realidad constructiva de estos. Por lo que aplicar descuentos por volumen específicamente a cada uno de estos tramos correspondería a un ejercicio teórico alejado completamente de la realidad constructiva de la red de Subtransmisión.

- Aquellos elementos de transmisión que se compran en grandes volúmenes y en los cuales se puede obtener descuento por volumen, son aquellos elementos que tienen un menor impacto en los montos de inversión dentro de una construcción o ampliación de una Subestación.

No obstante, se desarrolló una metodología para estimar descuentos por volumen, la cual toma en consideración los antecedentes recopilados en estudios tarifarios anteriores (ver sección 5.1.3.5.2.3).

5.1.3.4 Desarrollo del Catastro de Elementos de Transmisión

Previo a la etapa de cotizaciones a proveedores y fabricantes de elementos de transmisión, fue necesario elaborar un Catastro de equipos y materiales en función de la Base de Datos de Elementos de Transmisión que proporciono el Coordinador de la Comisión Nacional de Energía, de tal manera de asegurar un registro representativo de los precios de los elementos de instalaciones de transmisión en Chile. Este Catastro fue realizado mediante la identificación de los equipos, materiales, accesorios y sistemas incorporados por las empresas del Sector Eléctrico chileno en las instalaciones de transmisión.

Los elementos del Catastro fueron categorizados mediante un código de homologación adecuado para cada Familia de Instalaciones y Subfamilias, conforme a sus atributos técnicos en común.

Estas Familias/Subfamilias de elementos de transmisión fueron agrupadas en dos grandes conjuntos de Familias, el conjunto de Elementos Principales, el cual abarca la gran mayoría de las Familias, y el conjunto de Elementos de Menor Cuantía, el cual abarca las Familias de Elementos Comunes de Patios de Subestación, Elementos comunes de Subestación y Elementos Panos.

La categorización efectuada permitió identificar adecuadamente los elementos más representativos de cada Familia, con la finalidad de calcular con precisión el precio de otros elementos de la Familia en función del precio de su elemento representativo. De este modo, las solicitudes de cotización se focalizaron en estos elementos representativos, generando, de ese modo, una base de datos de elementos de transmisión a cotizar más reducida (923 Elementos Principales, 2.604 Elementos de Menor Cuantía, ver Anexo N°3 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudio de Precios) que la base de datos proporcionada originalmente por el Coordinador (26.003 Elementos Principales, 17.516 Elementos de Menor Cuantía, ver Anexo N°4 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudio de Precios).

El código utilizado en los elementos del Catastro se definió de forma de que sea compatible con la identificación de los elementos de transmisión en la Base de Datos del Coordinador, con el objetivo de permitir su relacionamiento directo en el proceso de valorización, homogenizando la información.

5.1.3.5 Determinación de Precios de Elementos de Transmisión

5.1.3.5.1 Obtención de listado de precios unitarios

Con el objetivo de valorizar el inventario de materiales y equipos de transmisión, se realizó un estudio de mercado que permitió obtener un listado de precios unitarios. Este estudio de mercado se efectuó por medio de cuatro alternativas complementarias, con la finalidad de lograr una mayor cantidad de precios en el plazo disponible. Las alternativas utilizadas en este estudio de mercado fueron las siguientes:

- Solicitudes de cotizaciones informativas (presupuestarias) a empresas proveedoras con amplia experiencia en sistemas de transmisión.
- Cotizaciones Facturas y licitaciones formales proporcionadas por las Empresas Eléctricas.
- Precios de elementos de transmisión presentados en los resultados de estudios tarifarios de años anteriores.
- Consulta al registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas.

5.1.3.5.2 Cotización de Elementos de Transmisión

Se realizó un proceso de solicitud de cotización de precios de equipos, materiales y sistemas a proveedores y fabricantes del Sector Eléctrico. Para este fin y a partir de la base de elementos a cotizar, obtenida del desarrollo del catastro de elementos de transmisión (ver Sección 5.1.3.4), se definió un listado de proveedores identificados como los más relevantes para cada Familia de Elementos (ver Sección 5.1.3.6) a los que les fue enviada una carta de solicitud de cotización estandarizada (ver Sección 5.1.3.7) adjuntándose en ella una planilla con el detalle de equipos y materiales que se necesita cotizar y otra planilla con las características y condiciones ambientales principales de los elementos.

El proceso de solicitud de cotización se desarrolló para la totalidad de elementos de transmisión indicados en la base de elementos a cotizar en sus respectivas Familias/Subfamilias, respetando y cumpliendo con todas las condiciones especificadas en la Sección 5.1.3.4 de este informe.

Las solicitudes de cotización incluyeron, además de las características técnicas de cada elemento, especificaciones comerciales especialmente formuladas y validadas en reuniones previas con proveedores representativos, lo que permitió, a pesar de que se trataran de cotizaciones presupuestarias, que estas reflejaran adecuadamente las condiciones comerciales y contractuales actuales de mercado, de tal manera que los precios cotizados representan los requerimientos de un escenario competitivo bajo condiciones habituales de adquisición de los elementos de transmisión para instalaciones en Chile.

Aquellos elementos que fueron cotizados a partir de proveedores y fabricantes extranjeros, es decir elementos que se encuentran en la categoría de importados, se cotizaron a valor Free on Board (FOB) y posteriormente le fueron agregados los costos de transporte, internación y seguros correspondientes, tal como se muestra en la Ecuación 1.

$$P_{CIF} = (P_{FOB} + T + S) \times (1 + I) \quad (1)$$

En donde:

- P_{CIF} : Precio CIF (Cost insurance and freight) [\$].
- P_{FOB} : Precio FOB (Free on Board) [\$].
- T : Costo por concepto de transporte [\$].
- S : Costo por concepto de seguros [\$].
- I : Costo por concepto de internación [%].

Los puertos que se consideraron como lugar de internación de equipos y materiales cotizados como importados corresponden a los que actualmente cuentan con las mejores condiciones de infraestructura, capacidad, accesibilidad, capacidad de bodegaje y confiabilidad en el manejo de la carga del país, tanto para la zona norte, como para la zona centro y zona sur del país. De esta forma, en la zona norte se consideró el Puerto de Antofagasta, en la zona centro se consideraron el Puerto de Valparaíso y el Puerto de San Antonio, y en la zona sur se consideró el Puerto de San Vicente (Talcahuano).

Para determinar las tasas arancelarias reales de cada puerto, se analizaron bases de elementos y equipos eléctricos importados durante el último año, desde cada continente a cada uno de los puertos de internación considerados, con lo cual se pudo obtener un factor de importación promedio para cada puerto y para cada continente de origen. Los factores de importación determinados de este modo, engloban todas las tasas arancelarias consideradas en la Ecuación 1 (costos por transporte, internación y seguros), por lo cual, la Ecuación 1 queda resumida a la Ecuación 2.

$$P_{CIF} = P_{FOB} \times F_{CIF} \quad (2)$$

En donde:

- P_{CIF} : Precio CIF [\$].
- P_{FOB} : Precio FOB [\$]
- Factor de importación (considera costos por transporte, internación y seguros).

En la Tabla 4 se muestran los Factores de importación determinados para cada puerto y para cada continente presente en el estudio.

Factores de importación obtenidos para cada puerto de internación y para cada continente de origen.

Tabla 4 Factores de importación obtenidos para cada puerto de internación y para cada continente de origen

Continente de Origen	F_{CIF} Antofagasta	F_{CIF} San Antonio	F_{CIF} Valparaíso	F_{CIF} San Vicente	F_{CIF} Promedio
Europa	1,039	1,043	1,039	1,043	1,041
Asia	1,045	1,052	1,044	1,052	1,048
Norteamérica	1,040	1,036	1,036	1,052	1,041
Sudamérica	1,042	1,039	1,044	1,034	1,040

Tal como se muestra en la Tabla 4, la mayor diferencia en el valor de los factores se produce al comparar los factores entre los continentes de origen, sin embargo, entre los distintos puertos de internación no existe una diferencia considerable en el valor del factor de importación, por lo cual se determinó, un valor de factor de importación promedio en puerto chileno para cada continente.

Para los elementos importados, se consideraron como parte de los costos de internación las tasas arancelarias vigentes de los distintos bienes de capital, definidos en el Decreto del Ministerio de Hacienda N°514, de diciembre del año 2016, modificado por el Decreto del Ministerio de Hacienda N°334, de octubre del año 2017.

5.1.3.5.2.1 Precios de las adquisiciones efectuadas por las empresas eléctricas

Se realizó un levantamiento de información de cotizaciones formales empleadas en proyectos o presupuestos, que fue aportado directamente por las empresas actuales que conforman los Sistemas de Transmisión en estudio. Como se consideró una gestión de empresa eficiente en la determinación de precios, se realizó un riguroso análisis de la información proveniente de las empresas, de forma tal de que esos precios estuvieran correctamente respaldados y no consideraran costos sobrevalorados según los antecedentes técnicos del elemento respectivo.

Las facturas y cotizaciones de empresas consideradas provienen de la solicitud efectuada por SIGLA mediante correo electrónico a la Comisión Nacional de Energía del día 11 de abril de 2020, solicitadas posteriormente a las empresas de transmisión por parte de la Comisión Nacional de Energía, mediante el oficio N° 280, del 15 de abril de 2020.

5.1.3.5.2.1.1 Precios de los resultados presentados en estudios tarifarios anteriores

Se realizó una revisión de los precios de elementos de transmisión que han sido presentados en estudios tarifarios de años anteriores, mandatados por la Comisión Nacional de Energía. Estos estudios fueron proporcionados por el Coordinador de la CNE al consultor para su revisión. Los estudios tarifarios previos utilizados en este análisis fueron los siguientes:

- Estudio de Precios de Mercado de equipos y materiales de Líneas y Subestaciones de Subtransmisión para el Estudio Tarifario 2010-2014
- Estudio de Precios de Elementos de Transmisión, encargado por la CNE, año 2012.
- Estudio de Precios de Mercado de equipos y materiales de Líneas y Subestaciones de Subtransmisión para el Estudio Tarifario 2015-2018
- Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Zonal y Transmisión Dedicada bienio 2018-2019.

Es importante señalar que en esta revisión y análisis se privilegió la información más reciente, razón por la cual la mayor parte de los precios de elementos de transmisión obtenidos por este método provienen del estudio de los años 2018-2019 y del estudio de los años 2015-2018.

5.1.3.5.2.1.2 Precios del registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas de Chile

Se realizó una revisión de los registros de importación del Servicio Nacional de Aduanas de Chile de los últimos cinco años, en base al código arancelario del elemento de transmisión de interés, con el fin de que este sea identificado de forma precisa. Esto proporcionó información útil para

validar precios cotizados (precios con referencia FOB y CIF) y también permitió, en caso de no contar con algún precio mediante las demás fuentes de información, considerarlos como precios de mercado producto de que corresponden a adquisiciones reales efectuadas.

5.1.3.5.2.2 Determinación de precios a utilizar en el Estudio

5.1.3.5.2.2.1 Análisis de precios obtenidos

Las cotizaciones que fueron respondidas se clasificaron, analizaron, homologaron, se compararon entre sí y se compararon con los otros precios obtenidos por algún medio alternativo (ver sección 5.1.3.5.1), todo con la finalidad de determinar la consistencia de los precios para un mismo elemento, buscando detectar distorsiones, y eventualmente corregir o desechar aquellos precios o cotizaciones que resultaron ser inconsistentes o no representativas. Tal revisión consistió en un análisis de coherencia y homologación donde fue posible descartar precios fuera del rango razonable y desestimar precios influidos por efectos coyunturales que fundadamente se consideraron no sostenibles en el tiempo. En forma posterior se determinaron los precios de los elementos de transmisión en función de los resultados obtenidos de esta evaluación, cumpliendo las condiciones y aplicando los algoritmos especificados en las Bases Técnicas.

Todos los precios obtenidos, tanto nacionales como extranjeros, son expresados en dólares estadounidenses (USD), en base al mes de diciembre del 2017. La metodología utilizada para determinar el valor al 31 de diciembre del 2017 de cada uno de los precios obtenidos, consistió en clasificar cada elemento de transmisión de cada Familia/Subfamilia en alguna de las siguientes categorías:

- Equipos eléctricos
- Componentes eléctricos
- Elementos de cobre
- Elementos de aluminio
- Elementos de acero y ferroaleaciones
- Productos nacionales

Para los equipos eléctricos, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del Producer Price Index (PPI) de equipos eléctricos, publicado por el Bureau Of Labor Statistics de Estados Unidos de América, tal como se muestra en la Ecuación 3.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{PPI_{EE\ DIC\ 2017}}{PPI_{EE\ m}} \right) \quad (3)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el mes de cotización.
- $PPI_{EE\ DIC\ 2017}$: PPI Equipos Eléctricos del 31 de diciembre del 2017.
- $PP_{EE\ m}$: PPI Equipos Eléctricos del mes de cotización.

Para los componentes eléctricos, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del Producer Price Index (PPI) de componentes eléctricos,

publicado por el Bureau Of Labor Statistics de Estados Unidos de América, tal como se muestra en la Ecuación 4.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{PPI_{CE\ DIC\ 2017}}{PPI_{CE\ m}} \right) \quad (4)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el mes de cotización.
- $PPI_{CE\ DIC\ 2017}$: PPI Componentes Eléctricos del 31 de diciembre del 2017.
- $PP_{CE\ m}$: PPI Componentes Eléctricos del mes de cotización.

Para los elementos de cobre, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del valor del cobre en la Bolsa de Metales de Londres (LME), tal como se muestra en la Ecuación 5.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{LME_{Cu\ DIC\ 2017}}{LME_{Cu\ m}} \right) \quad (5)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el día de cotización.
- $LME_{Cu\ DIC\ 2017}$: Valor del cobre, Bolsa de Metales de Londres del 31 de diciembre 2017.
- $LME_{Cu\ m}$: Valor del cobre, Bolsa de Metales de Londres del día de cotización.

Para los elementos de aluminio, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del valor del aluminio en la Bolsa de Metales de Londres (LME), tal como se muestra en la Ecuación 6.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{LME_{Al\ DIC\ 2017}}{LME_{Al\ m}} \right) \quad (6)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el día de cotización.
- $LME_{Al\ DIC\ 2017}$: Valor del Aluminio, Bolsa de Metales de Londres del 31 de diciembre 2017.
- $LME_{Al\ m}$: Valor del Aluminio, Bolsa de Metales de Londres del día de cotización.

Para los elementos de acero y ferroaleaciones, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del Producer Price Index (PPI) de elementos de acero y ferroaleaciones, publicado por el Bureau Of Labor Statistics de Estados Unidos de América, tal como se muestra en la Ecuación 7.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{PPI_{Steel\ DIC\ 2017}}{PPI_{Steel\ m}} \right) \quad (7)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el mes de cotización.
- $PPI_{Steel\ DIC\ 2017}$: PPI Acero y Ferroaleaciones del 31 de diciembre del 2017.
- $PP_{Steel\ m}$: PPI Acero y Ferroaleaciones del mes de cotización.

Para los productos nacionales, el valor al 31 de diciembre del 2017 se determinó utilizando un modelo que considera la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de acuerdo a los valores publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), tal como se muestra en la Ecuación 8.

$$P_{DIC\ 2017} = P_m \times \left(\frac{IPC_{DIC\ 2017}}{IPC_m} \right) \quad (8)$$

En donde:

- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- P_m : Precio en el mes de cotización.
- $IPC_{DIC\ 2017}$: IPC del 31 de diciembre del 2017.
- IPC_m : IPC del mes de cotización.

Una vez determinada la equivalencia al 31 de diciembre del 2017 de cada precio de elemento de transmisión obtenido, se calculó su equivalencia en dólares utilizando el valor medio mensual del dólar para el mes de diciembre del 2017, tal como se muestra en la Ecuación 9.

$$P_{US\ DIC\ 2017} = \left(\frac{P_{DIC\ 2017}}{USD_{DIC\ 2017}} \right) \quad (9)$$

En donde:

- $P_{US\ DIC\ 2017}$: Precio en dólares al 31 de diciembre del 2017.
- $P_{DIC\ 2017}$: Precio al 31 de diciembre del 2017.
- $USD_{DIC\ 2017}$: Valor medio mensual del dólar, diciembre 2017.

Es importante señalar que este cálculo de equivalencia en dólares se realizó tanto para precios en moneda nacional (CLP), como para precios en monedas extranjeras diferentes al dólar (Euro, Libras Esterlinas, etc.).

El Estudio indica para cada elemento de transmisión, materiales y equipos, el precio puesto en bodega del proveedor o el precio free on board (FOB) obtenido, dependiendo si el precio es de origen nacional o extranjero. Además, para el caso de los precios provenientes del extranjero, se determinó el precio puesto en cada puerto de internación y el precio promedio puesto en puerto chileno. Finalmente, el precio unitario final de un Elemento de Transmisión representativo considerado en este Estudio, corresponde al precio mínimo (en puerto chileno o puesto en bodega del proveedor) obtenido de entre todos los precios conseguidos por alguno de las alternativas descritas en la sección 5.1.3.5.1, aplicando, en el caso de los precios de componentes internacionales, los recargos correspondientes por seguros, transporte y tarifas de internación.

5.1.3.5.2.2.2 Precios proyectados

En el caso de aquellos elementos que pertenecen a Familias/Subfamilias cuyas características físicas o de composición de materiales se pueden correlacionar con las características de elementos representativos, la metodología consideró el cálculo de sus precios mediante una

relación matemática basada en los precios obtenidos. Esta metodología se aplicó para bancos de condensadores shunt, conductores de línea, transformadores, autotransformadores y reactores de poder en derivación.

Asimismo, en aquellos elementos representativos en donde no se pudo obtener el precio unitario por ninguno de los métodos descritos en la sección 5.1.3.5.1, su precio se determinó, también, mediante una relación matemática basada en los precios obtenidos.

Para determinar precios por medios matemáticos, la metodología de este Estudio contemplo dos alternativas:

- Determinación mediante Interpolación de Precios
- Determinación mediante Ecuación de Williams.

5.1.3.5.2.2.1 Determinación mediante Interpolación de Precios

En aquellas Familias/Subfamilias en donde se obtuvo el precio de varios elementos, se pudo modelar una curva de precios que relacionaba algún parámetro técnico de los elementos con el precio obtenido (por ejemplo Precio vs Tensión). Las curvas obtenidas permitieron determinar el precio de aquellos elementos para los cuales no se haya solicitado cotización o no se haya podido obtener su precio por ninguno de los métodos descritos en la sección 5.1.3.5.1. El cálculo de los precios faltantes se realizó mediante la interpolación del parámetro técnico de los elementos en el modelo matemático obtenido. Todo el proceso de obtención de curvas de precios se realizó con el software estadístico Statgraphics, el cual permitió, dependiendo del elemento de transmisión y parámetros técnicos respectivos, realizar análisis de un factor o análisis multivariable, determinando de ese modo el modelo matemático más representativo para determinar el precio de ese grupo de elementos. En el caso de los elementos de transmisión en los que se realizó un análisis de una variable, el software presento curvas con coeficientes de correlación superiores al 90%. Por otro lado, en el caso de los elementos de transmisión en los que se realizó un análisis multivariable, el software presentó curvas con niveles de confianza superiores al 95%.

5.1.3.5.2.2.2 Determinación mediante Ecuación de Williams

En aquellas Familias/Subfamilias en donde solo pudo obtenerse el precio de un elemento por cotizaciones o algún método alternativo, el precio de los demás elementos que la conforman fue obtenido mediante la Ecuación de Williams (Ecuación 3), en donde el precio fue calculado a través de alguna característica en común entre los elementos. Por ejemplo, un transformador sin precio determinado posee la misma tensión que un transformado con precio determinado, pero no la misma potencia.

$$P_1 = \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^n \times P_2 \quad (10)$$

En donde:

- P1: Precio del Elemento 1, desconocido, por determinar.
- P2: Precio del Elemento 2, de parámetros cercanos al Elemento 1, de valor conocido.
- A1: Parámetro del Elemento 1 (potencia en el ejemplo de los transformadores).

- A2: Parámetro del Elemento 2 (potencia en el ejemplo de los transformadores) ($A1 \neq A2$).
- n: Factor exponencial, depende del elemento a valorizar, en general para equipos industriales eléctricos se utiliza 0,5.

5.1.3.5.2.3 Descuentos por Volumen

Debido a la inexistencia de respuestas positivas a las solicitudes de descuento por volumen incorporadas junto a las respectivas cotizaciones de elementos de transmisión enviadas a los distintos proveedores y fabricantes, se plantea como metodología la investigación de lo aplicado en estudios anteriores de precios publicados por la CNE, con el fin de aplicar similares criterios de descuentos por volumen en las distintas familias de elementos de transmisión.

De esta manera, se investigaron los estudios más recientes realizados en la última década, es decir:

- Estudio de Precios de Mercado de equipos y materiales de Líneas y Subestaciones de Subtransmisión para el Estudio Tarifario 2010-2014
- Estudio de Precios de Elementos de Transmisión, encargado por la CNE, año 2012.
- Estudio de Precios de Mercado de equipos y materiales de Líneas y Subestaciones de Subtransmisión para el Estudio Tarifario 2015-2018
- Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Zonal y Transmisión Dedicada bienio 2018-2019.

Al respecto, de la investigación realizada se puede concluir que solo en uno de los estudios investigados (correspondiente al periodo 2010-2014) se aplica un descuento efectivo por volumen en las cotizaciones realizadas, categorizado por tipo de familia y determinado en base los porcentajes promedio de descuento informados en parte de las cotizaciones enviadas por los distintos proveedores y fabricantes.

En otro estudio (correspondiente al periodo 2015-2018), solo se indica que hubo un porcentaje de descuento en elementos comunes de menor envergadura, que no fue generalizado al resto de familias por no ser representativo, y que por lo tanto se considera directamente como valor mínimo en tabla de precios, sin informar la magnitud del porcentaje de descuento.

El resto de estudios analizados, indica la imposibilidad de aplicar descuentos por volumen debido a la respuesta nula de los proveedores y fabricantes a las solicitudes generadas en el proceso de cotización.

Por lo tanto, se propone aplicar similares porcentajes de descuento por volumen a los recomendados en el estudio tarifario del periodo 2010-2014, que corresponden a los siguientes:

- En cuanto a los equipos de gran dimensión (transformadores, autotransformadores, subestaciones móviles y equipos GIS), se considera que estos elementos son a pedido, el precio se negocia una vez y no existen descuentos sino un precio único.
- En el caso de los conductores, no se consideran descuentos debido a que el mercado es quien define el valor del cobre y el aluminio transado.

- Se considera un 10% de descuento para grupos electrógenos (presentes en menor cantidad como parte de base de elementos comunes de subestación en) y 3% de descuento para el resto de los equipos.

Estos porcentajes de descuento son aplicados en una columna adicional, directamente en la planilla de precios de cada familia. Lo anteriormente señalado implica que se aplicaran distintos niveles de descuento por familia de elementos, por ende, cada tramo y subestación tendrá un distinto nivel de descuento en su valor final que dependerá de los elementos que lo componen, lo mismo pasa para las subestaciones. De este modo se cumplen lo que señalan las bases en el punto (3.4.1.3).

Es importante señalar que, al analizar la base de datos de instalaciones de las empresas, se puede indicar que los tramos informados por cada empresa, integrados a la base según los criterios particulares utilizados por cada una de estas, no obedecen generalmente a la realidad constructiva de estos. Por lo que aplicar descuentos por volumen específicamente a cada uno de estos tramos correspondería a un ejercicio teórico alejado completamente de la realidad constructiva de la red de Subtransmisión. Lo mismo pasa en el caso de las subestaciones, se construyen y se amplían por paños, durante un largo lapso de tiempo que depende principalmente de la demanda. En la base de datos se presenta la subestación con todos sus paños existentes a la fecha por lo que aplicar descuentos por volumen a la subestación completa considerando la construcción simultánea de todos los paños no reflejaría la realidad constructiva.

5.1.3.6 Listado de Proveedores Nacionales y Extranjeros para cada Familia/Subfamilia de Elementos de Transmisión

Para cada Familia de elementos de transmisión eléctrica, se analizaron los distintos equipos y materiales que las conforman con la finalidad de determinar los principales proveedores y representantes de fábricas de las marcas de mayor presencia en el mercado eléctrico en la actualidad, que hayan participado en los suministros para las empresas eléctricas y contratistas de obras de los últimos años. De este modo se pudo confeccionar una base de datos de proveedores por Familia de elementos de transmisión, de acuerdo a metodología detallada en la sección 5.1.3.5.1 de este informe.

La base de proveedores resultante fue complementada con proveedores adicionales, tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Información de las empresas eléctricas de transmisión, distribución y generación e información de las empresas contratistas habituales del sector, requiriendo en cada caso la información por escrito.
- Antecedentes de proveedores aportados por empresas transmisoras en respuesta al Oficio N°862 de noviembre de 2019 de la Comisión Nacional de Energía.
- Mercado internacional de proveedores de elementos de transmisión, sin sesgo al origen de los productos e identificando posibles nuevos proveedores competitivos.

Asimismo, se actualizaron los datos de contacto de los proveedores y representantes identificados, de manera de asegurar la comunicación requerida en la etapa de cotizaciones.

El detalle de los proveedores a los que se solicitó la cotización, por Familia de elementos de transmisión se presenta en el Anexo N°1 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudios de precios.

En la Tabla 5 se muestra un resumen de la cantidad de proveedores por cada Familia de elementos de transmisión.

Tabla 5 Número de proveedores por Familia de elementos de transmisión

Familia de Elementos de Transmisión	Número de Proveedores
Transformadores de Poder	22
Autotransformadores de poder	17
Reactores	14
Interruptores de Poder	16
Bancos de condensadores	12
Transformadores de Potencial	12
Transformadores de Corriente	14
Desconectadores	24
Equipos Híbridos Compactos (HCS)	5
Equipos GIS	11
Aisladores	20
Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	5
Cables de control y fuerza	14
Bancos de Baterías	20
Reconectadores	8
Celdas MT	15
Conductores Desnudos	15
Pararrayos	18
Condensador de acoplamiento	10
Trampa de Onda	8
Cargadores de Baterías	12
Cables aislados	14
Cables de Guardia (OPGW)	8
Mufas	12
Transformadores Servicios Auxiliares	18
Elementos malla de tierra	6
Protecciones	12
Equipos de medida	15
Elementos SCADA	6
Elementos telecomunicaciones	13
Sistemas de Vigilancia	5
Subestaciones móviles	4
Equipos Especiales	3
Materiales Civiles	14
Postes	7
Estructuras metálicas	15
Estructuras de madera	1
Accesorios Estructuras	12
Accesorios Vanos	12
TOTAL	469

Es importante señalar que si bien, de acuerdo a la información presentada en la Tabla 5, el total proveedores por Familia de elementos de transmisión asciende a 469, el número efectivo de proveedores es de 198, esto se debe a que con frecuencia los proveedores comercializan elementos de más de una Familia de elementos de transmisión, razón por la cual son

contabilizados en más de una ocasión en la Tabla 5. En definitiva, el número de solicitud de cotizaciones realizadas a proveedores del Sector Eléctrico fue de 198 solicitudes. En el caso de aquellos proveedores que comercializan elementos de más de una Familia de elementos de transmisión, la solicitud de cotización incluyó requerimientos de precios de elementos de transmisión todas las Familias que los proveedores abarcaban.

5.1.3.7 Modelo de Solicitud de Cotización

El proceso de solicitud de cotización se desarrolló mediante el siguiente orden de actividades:

- Contacto vía correo electrónico con los proveedores.
- Contacto telefónico con los proveedores.
- Aclaraciones técnicas y solicitudes en forma presencial en locales de distribución de los proveedores nacionales o mediante videoconferencia en el caso de proveedores extranjeros.

Cada solicitud de cotización formal fue realizada a través de un modelo de carta estandarizado, en donde se indica el motivo de la solicitud, alcance del estudio y modalidad del costo de los elementos de transmisión cotizados.

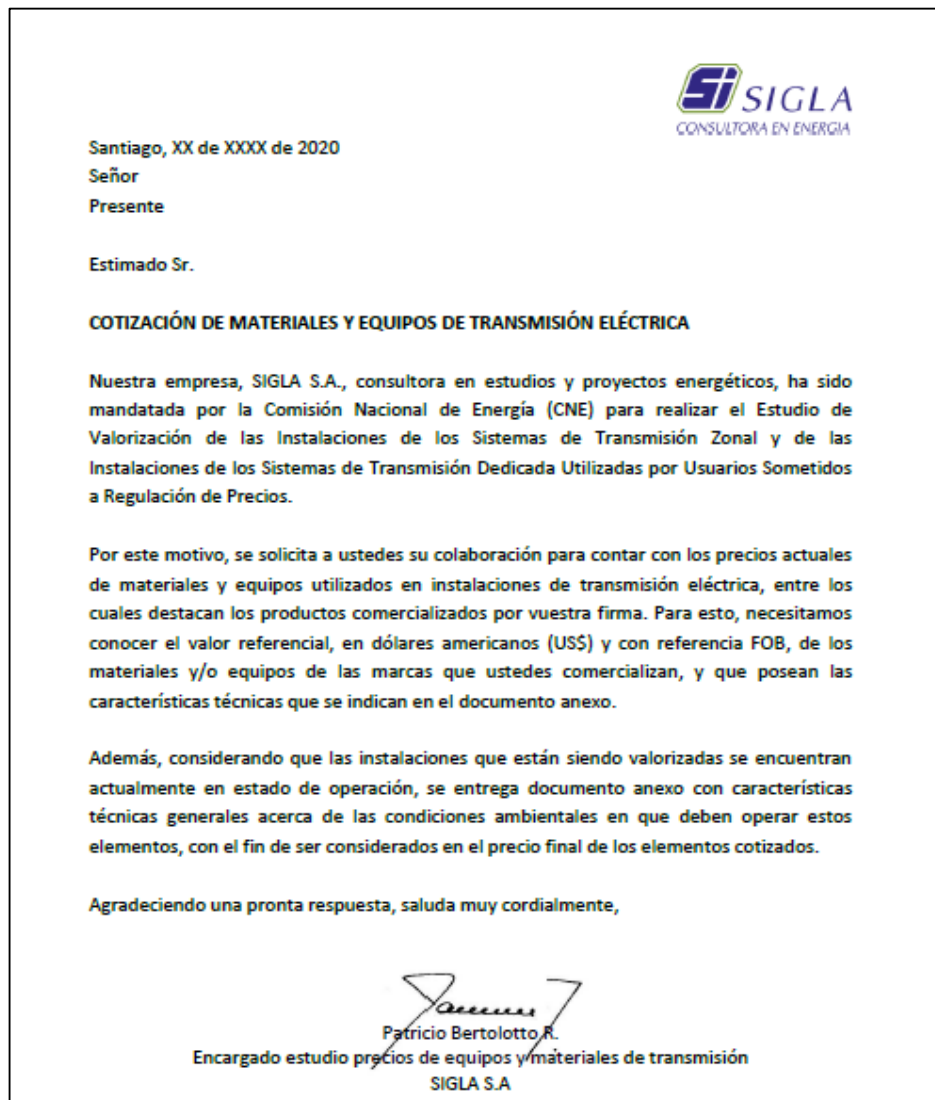
En la Ilustración 1 se muestra el modelo de carta utilizado para el proceso de solicitud de cotización a proveedores nacionales.

Ilustración 1 Formato de carta de solicitud de cotización para proveedores nacionales.



En la Ilustración 2 se muestra el modelo de carta utilizado para el proceso de solicitud de cotización a proveedores internacionales.

Ilustración 2 Formato de carta de solicitud de cotización para proveedores internacionales.



Junto a la carta, se anexaron dos planillas:

- Planilla de detalle de Elementos de Transmisión a cotizar:

Planilla con el detalle de todos los Elementos de Transmisión y cantidades que se solicitaba cotizar. Esta planilla contemplaba consultar tanto el valor unitario de los Elementos de Transmisión, como la posibilidad de obtener descuentos por volumen.

Es importante señalar que, en la generación de la planilla, se tomó en consideración las respectivas unidades de medida que se indicaban para cada tipo de elemento en base de datos del Coordinador Nacional, además se tuvieron en consideración las diferentes características técnicas de los distintos equipos y elementos al momento de efectuar las cotizaciones.

- Planilla de caracterización de Elementos de Transmisión:

Planilla con información respecto a las especificaciones técnicas y comerciales de los elementos de transmisión a emplear, describiendo tensiones, funcionamiento, accionamiento, condiciones ambientales de uso y cualquier otro parámetro que resultara significativo para identificar las condiciones básicas requeridas (Ilustración 3).

Ilustración 3 Ejemplo de planilla de caracterización de elementos de transmisión

CONDUCTORES PARA LINEAS ELÉCTRICAS AT			
Esta especificación incluye los siguientes tipos:			
	AAAC (o AASC)		
	ACAR		
	AAC		
	ACSR		
	Alumoweld		
	Copperweld		
	Cobre		
	Acero galvanizado EHS		
1 Condiciones ambientales			
	Temp amb mín	-10 °C	
	Temp amb max	35 °C	
	Humedad	período secos , otros húmedos, otros	
	Nivel ceraúnico	<5	
2 Normas			
	AAAC	ASTM B-398	
		ASTM B-399	
	ACAR	ASTM B-230	
		ASTM B-398	
		ASTM B-524	
	AAC	ASTM B-230	
		ASTM B-231	
		ASTM B-400	
	ACSR	ASTM B398	
		ASTM B-771	
		ASTM B-341	
		ASTM B-498	
		ASTM B-500	
	Alumoweld	ASTM B-415	
		ASTM B-416	
	Copperweld	ASTM B-227	
		ASTM B-228	
	Cobre	ASTM B1-01	
		ASTM B2-00	
		ASTM B8-04	
	Acero galvanizado	ASTM A-475	
3 Pruebas en fábrica		Incluidas en las normas	

Además, es importante señalar que, en el caso de aquellos elementos representativos pertenecientes a Familias del conjunto de Elementos de Menor Cuantía, además de los procedimientos descritos en esta Sección (Sección 5.1.3.7), también se realizaron búsqueda de precios de elementos de transmisión en forma directa en las páginas web de los proveedores.

5.1.3.8 Respuestas a las Cotizaciones

Las respuestas, a las solicitudes de cotización, recibidas por parte de las empresas proveedoras fueron clasificadas y analizadas con el objetivo de poder evaluar la efectividad de la metodología

de solicitud respecto a la obtención de precios de elementos de transmisión. Los resultados del análisis se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6 Respuestas obtenidas a las solicitudes de cotización realizadas a proveedores del sector eléctrico.

Respuesta Obtenida	Cantidad	%
Proveedor envía cotización	100	50,3%
Proveedor no envía cotización	98	49,7%
- <i>Proveedor rechaza la solicitud</i>	6	3,2%
- <i>Proveedor no comercializa elementos solicitados</i>	19	9,6%
- <i>Proveedor no responde</i>	73	36,9%
Total de Solicitudes Enviadas	198	100%

A partir de la información presentada en la Tabla 6, es posible deducir que las distintas metodologías utilizadas durante el proceso de solicitud de cotizaciones a los proveedores del sector eléctrico (ver Sección 5.1.3.7) dieron un resultado positivo, ya que en un 50,3% de las solicitudes enviadas, el proveedor envió un listado con los precios de aquellos elementos de transmisión que comercializa, proporcionando, de esa manera, la información necesaria para realizar este estudio de precios. Por otro lado, el porcentaje de solicitudes en que el proveedor no envió un listado de precios asciende a un 49,7% del total de solicitudes enviadas, sin embargo, al realizar un análisis sobre las razones podemos observar que de estas solicitudes de cotización, tan solo el 6,4% de ellas (3,2% del total de solicitudes enviadas) corresponden a solicitudes en donde el proveedor declaró no tener interés en proporcionar información respecto a los precios de sus productos debido a que no se produciría una compra formal de ellos, en el 19,2% de los casos (9,6% del total de solicitudes enviadas) el proveedor declaró ya no comercializar los elementos de transmisión que le fueron solicitados y en un 74,4% de los casos (36,9% del total de solicitudes enviadas) no se obtuvo respuesta alguna por parte del proveedor. Finalmente se puede observar que de las solicitudes enviadas el 63,1% fueron respondidas, tanto positiva como negativamente, y tan solo en un 36,9% las solicitudes no generaron respuesta alguna por parte del proveedor.

Es importante señalar que en una solicitud de cotización realizada a un proveedor podía contener elementos y parámetros técnicos de más de una Familia de elementos de transmisión, esto se debe a que gran parte de los proveedores comercializan más de una categoría de elementos de transmisión. Aquellos elementos cuyo precio no pudo ser obtenido mediante el proceso de solicitud de cotizaciones, fueron obtenidos mediante alguna de las alternativas descritas en la sección 5.1.3.5.1 o mediante una proyección matemática de su valor de acuerdo a la metodología descrita en la sección 5.1.3.5.2.2.

5.1.3.9 Precios de Elementos de Transmisión

Los análisis en detalle realizados a partir de los precios de elementos de transmisión de cada Familia/Subfamilia se presentan en el Anexo N°2 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudios de precios, donde se muestra un resumen de la fuente de obtención de precios de elementos representativos (elementos a cotizar) para cada Familia/Subfamilia de elementos y, en los casos que corresponde, las curvas obtenidas mediante métodos

matemáticos que permitieron obtener el precio unitario de aquellos elementos en donde no fue posible obtenerlo mediante otros métodos.

Los precios de los elementos representativos (elementos a cotizar) se presentan en el Anexo N°3 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudios de precios.

Los precios de los elementos de transmisión se presentan en el Anexo N°4 del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudios de precios.

5.1.3.10 Valorización de Elementos de Transmisión según Fuente de Obtención de Precio

Previo a la obtención de precios unitarios de elementos de transmisión, se efectuó una valorización total de cada elemento de transmisión, esta valorización se realizó a partir de los precios unitarios de cada elemento de transmisión de cada Familia/Subfamilia y las cantidades informadas para cada uno (**ver Anexo N°4** del estudio de precios presentado en la carpeta Modelo VI\Estudios de precios). Es importante señalar que la información respecto a las cantidades de cada elemento de transmisión utilizadas en este análisis fue proporcionada por la Comisión Nacional de Energía en la base de datos del Coordinador Nacional. En la Tabla 7 se presenta un resumen de valorización del conjunto de Elementos Principales (que representa cerca del 90% del total de elementos valorizados) para cada una de las fuentes de obtención de precios utilizadas en este estudio.

Tabla 7 Valorización total de Elementos Principales por fuente de obtención de precio.

Fuente de Obtención de Precio	Valor [USD]	%
Fuentes Directas		
Cotización	145.488.415,81	12,44%
Factura de Empresas	40.517.701,20	3,46%
Proyección Mediante Curva de Precios	884.755.570,50	75,64%
Proyección Mediante Formula de Williams	54.124,55	0,00%
Registro Importaciones (DataSur)	23.551.737,63	2,01%
Fuentes Indirectas		
Estudio Tarifario Anterior	75.315.944,16	6,44%
Total	1.169.683.493,85	100%

De acuerdo a la información proporcionada por la Tabla 7, se puede observar que un 93,56% (M\$1.094.368) de la valorización total, provienen directamente o indirectamente de precios de mercado (Solicitud de cotizaciones a proveedores, facturas de empresas, proyección de precios mediante métodos matemáticos y revisión de registro de importaciones del Servicio Nacional de Aduanas), mientras que el 6,44% restante (M\$75.316) proviene de fuentes secundarias (datos de estudios tarifarios previos), por lo que se puede concluir que los resultados presentados en este estudio de precios, provienen en su mayoría de fuentes asociadas a precios de mercado. Siendo importante señalar que aquellos precios de elementos de transmisión obtenidos por fuentes secundarias fueron igualmente analizados y procesados, realizando ajustes de valores por fechas y conversiones monetarias en todos aquellos según corresponda.

5.1.4 Recargos

Para la determinación del VI de las instalaciones, se requiere la valorización de los recargos, los cuales se estimarán considerando los siguientes tipos de obras y familias:

Tabla 8. Tipos de Obras y familias

Tipo de Obras	Familias	
Subestaciones	Paños	220 kV 154 kV 110 kV 66 kV 44 kV 33 kV < 33 kV
		Patios
	SSEE	
Transformadores de Poder	≥ 100 MVA	220 kV > T ≥ 154 kV < 154 kV
	100 MVA > P ≥ 20 MVA	≥ 220 kV 220 kV > T ≥ 154 kV < 154 kV
	< 20 MVA	≥ 220 kV 220 kV > T ≥ 154 kV < 154 kV
Líneas de Transmisión	Tramo de Transporte	≥ 250 km
		250 km > L ≥ 100 km
		100 km > L ≥ 50 km
		50 km > L ≥ 25 km
		25 km > L ≥ 5 km
< 5 km		
Equipos de Compensación	Equipos de compensación	

Para cada una de las familias definidas, se determinaron sus componentes representativos según tipo, nivel de tensión, y dimensión (potencia o longitud según corresponda), como expresa el cuadro precedente.

Adicionalmente, el Consultor amplió las familias para el caso de los costos de Montaje, teniendo en consideración el factor de lluvia por zona como parámetro geográfico, siendo una de las principales variables que afectan los rendimientos constructivos. El detalle se encuentra en la siguiente sección de Costos de Montaje.

5.1.4.1 Costos de Montaje

5.1.4.1.1 Generalidades

Las Bases Técnicas del estudio, en el Capítulo II, numeral 3.4.1.4, incisos b.3 y b.4, establecen los considerandos para tener en cuenta para la determinación de los costos de montaje:

Para cada uno de los equipos y materiales requeridos en las obras de transmisión, o bien, para las familias representativas de éstas (...), el consultor deberá listar las tareas requeridas para llevar a cabo el montaje de dichos equipos y materiales, indicando los recursos y personal necesarios para llevar a cabo cada tarea eficientemente.

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 por el consultor.

Para cada uno de los equipos y materiales requeridos en las obras de transmisión, o bien, para las familias representativas de éstas a las que se refiere el párrafo siguiente, el consultor deberá listar las tareas requeridas para llevar a cabo el montaje de dichos equipos y materiales, indicando los recursos y personal necesarios para llevar a cabo cada tarea eficientemente.

El costo unitario será determinado como el cuociente (sic) 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 su informe, el consultor deberá desagregar 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.

Dentro del ítem de montaje no deberán incluirse los costos de reposición de pavimento, 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 estas Bases.

Los costos de montaje deberán ser eliminados de cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

Asimismo, el punto 3.4.3 inciso a.1 define que:

El término MO para la determinación del V.I. de cada equipo o material corresponderá a su porción del montaje, de acuerdo al tipo de obra a que hace referencia la letra b) del punto 3.4.1.4 (...). El criterio para asignar dicha porción, así como la memoria de cálculo de la asignación correspondiente, deberá ser justificado e informado detalladamente a través de una memoria de cálculo.

Conforme estos términos, se desarrolló una metodología de asignación de costos de montaje por conjuntos y subconjuntos de elementos. Los conjuntos se corresponden con aquellos elementos que en la base de datos tienen entidad individual propia. Es decir, aquellos para los cuales existen definidas tablas de tipo o clase, tablas de inventario y/o con tablas de precios. Por ejemplo: InterruptoresPanos; TransformadoresdePoder; ElementosComunesSSEE; etc.

Los subconjuntos se forman de acuerdo con características de los elementos que estén directamente vinculadas con el esfuerzo de montaje. Por ejemplo, el peso de un elemento es decisivo en la selección de una grúa; mientras que la corriente nominal de ese mismo elemento no tiene influencia. Por ende, los criterios y valores de la conformación de los subconjuntos serán diferentes para cada conjunto.

A cada conjunto-subconjunto le corresponderá un número n de tipos o clases de elementos; y por carácter transitivo, un número m de elementos físicos reales del inventario de la base de datos. Todos los elementos asociados a un mismo conjunto-subconjunto tendrán igual costo de montaje.

Los costos de montaje de los elementos estarán expresados como:

- monto total por unidad; y

- **dupla CantHHMontaje – ValorHHMontaje por unidad**

Los costos de montaje de los elementos serán ponderados con parámetros de eficiencia para las seis regiones en cuestión. Las instalaciones dedicadas serán ponderadas por el factor correspondiente a aquella zona geográfica donde se encuentran ubicadas. Por lo tanto, se podrán observar variaciones en el costo de montaje de un mismo elemento de acuerdo con la zona donde se encuentre montado.

Cabe mencionar con anticipación que, si bien todos los elementos tendrán un costo de montaje asociado, existirán subconjuntos cuyo costo de montaje será igual a cero (\$0). Esto es consecuencia de que existen elementos -muy especialmente, pero no únicamente, en las tablas ElementosComunesSSEE, ElementosComunesPatiosSSEE- que no revisten entidad propia para asignarles un costo de montaje debido a que son en sí mismos partes del montaje de un elemento más relevante. En tales casos, se asume que el costo de montaje de estos elementos menores se encuentra contemplado en el costo de montaje del elemento mayor que lo involucre. Por ejemplo, una abrazadera tendrá asignado un costo de montaje igual a cero; indirectamente se asumirá contemplado dentro del costo de montaje de una canalización exterior con tuberías de acero galvanizado.

Una vez apareados todos los tipos y/o clases de elementos con un costo de montaje, estos valores son importados a la base de datos. Luego, mediante algoritmia de cálculo incluida en la misma base de datos, se utilizan estos valores de montaje de los elementos para el cálculo de los costos de montajes de las configuraciones mayores que conforman las familias de las obras de transmisión exigidas en las bases del presente estudio.

Una tarea puede definirse como una unidad de trabajo indivisible que persigue un objetivo, que debe realizarse en un tiempo limitado, y cuya consecución es medible a partir del logro del objetivo de origen. La planificación de un proyecto generalmente consta de varios niveles de tareas. El consultor definió dos niveles de desagregación: tarea–descripción. La tarea hace referencia a la naturaleza del montaje que se trate; las descripciones hacen referencia a actividades de efecto complementario con sus pares constitutivas de una tarea. Finalmente, para la ejecución de una tarea se asigna una brigada dependiendo del subconjunto a montar.

La memoria de cálculos con las definiciones, parámetros, valores y fórmulas está presentada en el archivo formato Excel Montaje.xlsx adjunto al presente informe.

5.1.4.1.2 Memoria de Cálculo MONTAJES.xlsx

El archivo Montajes.xlsx consta de las siguientes hojas:

- **ToSQL:** listado de inventario de elementos con su desagregación en subconjuntos para el armado del archivo de importación de costos al SQL;
- **Parámetros:** parámetros generales del proyecto;
- **Clases:** definición de los subconjuntos, asignación de brigada, asignación del rendimiento de la brigada, y cálculos de costos por unidad, cantidad de horas-hombre y valor de hora-hombre.
- **Cuadrillas:** configuración de las brigadas y cálculo de costo diario de las brigadas por zonas.
- **Zonas:** parámetros de afectación de rendimientos, parámetros operativos, salarios y costos de arriendo de maquinarias diferenciados por zonas.
- **Tareas:** detalle de tareas-descripción de montaje y su correspondencia con las diversas clases de conjuntos-subconjuntos.
- **ListaCuadrillas:** listado resumen de las brigadas con descripción.

En los puntos subsiguientes se explicarán las metodologías y cálculos de los datos que se encuentran en cada una de estas hojas mencionadas. Las hojas están vinculadas entre sí y con

otros archivos adicionales para mostrar la trazabilidad de los cálculos y origen de los datos. La memoria de cálculo principal con sus archivos accesorios permite la simulación de escenarios mediante el ajuste de sus parámetros y datos de entrada.

Los archivos accesorios son:

- Salarios_Cuadrillas.xlsx
- Arriendos_Maquinarias.xlsx
- FactorLluviasChile.xlsx

5.1.4.1.3 Conjuntos – Subconjuntos.

Para cada conjunto de elementos se definieron cinco parámetros genéricos *Param_0*, *Param_1*, *Param_2*, *Param_3* y *Param_4* para la determinación de los subconjuntos. Esta subdivisión persigue agrupar elementos con características tales que involucren un esfuerzo de montaje similar. El concepto de similar implica que las diferencias en el costo de montaje entre elementos de un mismo subconjunto serán del orden de magnitud al error metodológico si se hiciera en forma individual por cada tipo/clase de elemento. Por ejemplo, se consideró que los transformadores de poder de un determinado rango de tensión de operación tienen complejidades similares de montaje, a la vez que según su peso (generalmente asociado a la tensión/potencia) demandará un conjunto de maquinarias y herramientas similares.

Merece ser mencionado que, idealmente, la confección de los subconjuntos podría haberse realizado a partir de combinaciones de valores de parámetros disponibles en la definición de las tablas de tipo/clase de elementos. Sin embargo, debido a inconsistencias, errores y faltantes encontrados en los datos cargados en las tablas tipo/clase, el Consultor debió realizar el agrupamiento de acuerdo con características relevantes de los mismos a partir del *parsing* sobre las cadenas de texto de los campos Descripción (o equivalentes) en las tablas tipo/clase. Aún a pesar de este esfuerzo, algunas descripciones son ambiguas por lo que impiden determinar las características del elemento en cuestión. Por otro lado, muchas descripciones corresponderían a un mismo tipo/clase de elemento pero aparecen como diferentes en la definición por abreviaciones, tildes, entre otras variantes en la descripción. Para dar cuenta de lo anterior mencionado se presentan ejemplos de dichas situaciones en las secciones correspondientes a cada conjunto-subconjuntos en particular.

El *Param_0* se corresponde con aquellos elementos que en la base de datos se encuentran definidos mediante tablas de tipo/clase, tablas de inventario y/o con tablas de precios. Por ejemplo: InterruptoresPanos; TransformadoresdePoder; ElementosComunesSSEE; etc.

La única salvedad a lo anterior es el caso de los TendidosSubterrneos. En este caso, se consideró que el tendido del cable (montaje) debía valorizarse separadamente de la tunelización o zanjeado para su tendido. Esto obedece al hecho de que no hay información de obras civiles (túneles o zanjas) como se observa para el resto de los elementos en tablas del formato *elemento_OOCC*. Se exponen más detalles más adelante.

El resto de los parámetros *Param_1*, *Param_2*, *Param_3* y *Param_4* son utilizados para subdividir los conjuntos definidos mediante *Param_0* en subconjuntos de características similares con relación al esfuerzo de montaje. Por ejemplo – como se explicará para cada caso a continuación –, la tensión de operación, dimensión, peso, sección, material constructivo, entre otros.

Debido a lo ya mencionado respecto a la calidad de los datos de origen, en el proceso de clasificación también se ha tenido en cuenta la cantidad de los elementos en el total de su conjunto. Si de un conjunto de elementos, solamente unos pocos elementos representan un porcentaje mayor de alrededor de un 80% de los elementos utilizados, entonces se calculará un costo específico para estos elementos de mayor representatividad mientras que se asignará uno

genérico representativo al resto. Por otro lado, se encontraron diversos elementos que en sí mismo no revisten entidad para asignárseles un costo de montaje ya que son parte menor participante de otro elemento de mayor relevancia o jerarquía; por ejemplo: una abrazadera o un terminal de compresión. Para contemplar estos casos, generalmente todos los conjuntos tienen un subconjunto OTROS, que se explicará en cada caso.

Toda la clasificación de conjuntos-subconjuntos se realizó a través de consultas Transact-SQL sobre las diferentes tablas de tipo o clases de elementos de la base de datos SQL. Todas las consultas Transact-SQL se encuentran disponibles en archivos individuales (formato texto .sql) por conjunto de elementos. De esta manera, se pueden reproducir las consultas, verificar los parámetros de decisión de clasificación o modificar estos parámetros para obtener diferentes subconjuntos (*RecordSets*).

En el anexo 12 se detallan los conjuntos-subconjuntos obtenidos, los criterios de agrupamiento, así como las dificultades encontradas debido a la calidad de los datos.

5.1.4.1.4 Brigadas.

Una brigada es un equipo de trabajo consistente en mano de obra y en activos necesarios para realizar un trabajo.

Las brigadas están compuestas por:

- Mano de Obra;
- Maquinarias y vehículos.

Para la mano de obra se utilizaron 4 grandes grupos de perfiles:

- Calificación en electricidad y electromecánica;
- Calificación en tendido de líneas;
- Calificación en telecomunicaciones, control y automatismo;
- Calificación en obras civiles.

Los niveles de calificación en cada una de las áreas vendrán dados por los siguientes cargos jerárquicos:

- Supervisor
- Oficial especializado
- Oficial
- Medio Oficial
- Ayudante/peón

Una brigada podrá estar compuesta por uno o más recursos humanos de los cargos anteriores, con dedicación total o parcial. La configuración de la dedicación se hace por fracciones de día; por ejemplo: 1 significa una jornada laboral completa de una persona; 2 significa las jornadas laborales completas de dos personas; 0,5 significa que el recurso dedicará media jornada a la actividad de la brigada.

Las brigadas también recibirán asistencia parcial (según cada caso) de:

- ITO
- Jefe de Obra
- Ingeniero de Seguridad
- Topógrafo
- Ayudante de Topógrafo

Por otra parte, para el transporte del personal se asume la utilización parcial (0,5) de un minibús con capacidad de 10 a 20 personas con chofer.

La lista cargos de recursos humanos de mano de obra se encuentra en la hoja CUADRILLAS de la memoria de cálculos excel.

En cuanto a las maquinarias y vehículos se tomó un conjunto de maquinarias y vehículos típicos utilizados para el tipo de obras del sector de construcción y obras viales: grúas, maquinaria pesada, camiones diversos, entre otros. También se incluyen herramientas relacionadas con las tareas del sector como los equipos de tendido (frenadora y winche), winches, tirsos, plumas de izaje, entre otros. En el listado se encuentran el minibús de traslado de personal y la camioneta de traslado del ITO.

Una brigada podrá estar requerir del uso de una o más maquinarias o vehículos con dedicación total o parcial. La configuración de la dedicación se hace por fracciones de día; por ejemplo: 1 significa una maquinaria será utilizada durante toda la jornada laboral en forma intensiva; 2 significa que dos maquinarias de un mismo tipo serán utilizadas durante toda la jornada laboral en forma intensiva; 0,25 significa que la maquinaria será utilizada la cuarta parte de una jornada de la actividad de la brigada.

Para el caso de maquinarias pesadas, grúas y camiones, se contempla la incorporación de un operario o chofer calificado para su operación. Para el caso de camionetas, camiones pequeños o camiones elevadores se asume operados por el mismo personal de la brigada.

La lista completa de maquinarias y vehículos se encuentra en la hoja CUADRILLAS de la memoria de cálculos excel.

A título de ejemplo metodológico, se muestra a continuación la estructura de configuración de las brigadas.

Tabla 9: Esquema metodológico de configuración de brigadas.

Horas por jornada = 9			
		Brigada n	Brigada n+1
		sin maquinaria	con maquinaria
Cantidad HH por jornada	horas	46,4	54,5
MANO DE OBRA			
ITO	%-día	0,1	0,1
Ingeniero Seguridad	%-día	0,1	0,1
Encargado Obra	%-día	0,1	0,1
Topógrafo	%-día	0,0	0,0
Ayudante de Topógrafo	%-día	0,0	0,0
Supervisor	%-día	0,5	0,5
Oficial Especializado	%-día	1,0	0,0
Oficial	%-día	0,0	1,0
Medio Oficial	%-día	1,0	1,0
Ayudante/Peón	%-día	2,0	2,0
Chofer Minibús	%-día	0,5	0,5
Chofer Camiones	%-día	0,0	0,0
Operario Maquinaria	%-día	0,0	1,0
MAQUINARIAS			
Maquinaria 1	%-día	0,0	1,0
Maquinaria 2	%-día	0,0	0,0
Maquinaria n	%-día	0,0	0,0
Vehículo 1	%-día	0,1	0,1
Vehículo 2	%-día	0,0	0,0
Minibús	%-día	0,5	0,5

Se diseñaron diversas brigadas de acuerdo con la naturaleza de los conjuntos y/o subconjuntos de elementos.

Tabla 10: Lista de Brigadas utilizadas

Brigada	Ámbito	Descripción
C0	Nula	Brigada de costo cero
C1	Maniobra	Montaje de equipos de maniobra y electromecánicos.
C2.1	Potencia	Montaje de equipos mayores con Grúa 400 ton
C2.2	Potencia	Montaje de equipos mayores con Grúa 150 ton
C2.3	Potencia	Montaje de equipos mayores con Grúa 50 ton
C2.4	Potencia	Montaje de equipos mayores con Grúa 15 ton
C3.1	GralSE	Tareas generales de subestación + Clark
C3.2	GralSE	Tareas generales de subestación + Autoelevador
C3.3	GralSE	Tareas generales de subestación + Grúa 5 ton
C4	Telco	Montaje de equipos de teleco, control y protección.
C5.1	TorresAco	Montaje de estructuras de acero de líneas
C5.2	PostesAco	Montaje de postes de acero
C6	PostesHA	Montaje de postes de hormigón
C7	PostesMa	Montaje de postes de madera
C8.1	EstructACOSE	Montaje de estructuras de acero de subestaciones
C8.2	EstructHASE	Montaje de estructuras de hormigón de subestaciones
C9	Aisladores	Montaje de conjuntos de aisladores de líneas
C10.1	TendAereo	Tendido de conductores aéreos
C10.2	TendSubte	Tendido de conductores subterráneos
C11	CableGuarda	Tendido de conductores de guardia
C12.1	OCGral	Obras Civiles - Tareas generales sin maquinarias
C12.2	OCExcavMaq	Obras Civiles - Excavaciones a máquina
C12.3	OCEscarpe	Obras Civiles - Escarpe con bulldozer
C12.4	OCRellenoC	Obras Civiles - Rellenos compactados
C12.5	OCHormigon	Obras Civiles - Hormigonado
C12.6	OCRetiros	Obras Civiles - Retiro de escombros
C12.7	OCCompaSe	Obras Civiles - Compactación de Sellos
C12.8	OCExcavPilo	Obras Civiles - Excavación de pilotes
C13	GralLX	Tareas generales de montajes en líneas
C14	Barras	Montaje de Barras de Subestación

5.1.4.1.5 Conformaciones de las Brigadas. Rendimientos.

El objetivo perseguido al conformar brigadas (equipos de trabajo) es optar por aquella brigada que produzca el menor desperdicio de tiempo de utilización de los recursos en la ejecución del trabajo encomendado; es decir, lograr brigadas óptimas.

La decisión de elegir la brigada óptima, en función de las características y condicionantes de cada obra en particular, resulta de la planificación de los procesos típicos productivos involucrados en base a la experiencia acumulada reflejada en datos históricos reales que provienen de obras similares ya construidas.

El análisis de las características y condicionantes de cada obra impone la necesidad de optimizar entre cantidad de recursos y tiempo de utilización de estos. Por lo tanto, es razonable suponer que las brigadas o los rendimientos de una misma brigada siempre serán diferentes.

Estos datos son propiedad de los constructores, representando el capital de conocimiento que les permite generar ofertas competitivas en licitaciones o contratos; consecuentemente estos datos son celosamente reservados y confidenciales.

El Consultor no dispone de este tipo de series históricas de datos reales. Por lo tanto, debe apelar a una forma indirecta que le permitan establecer brigadas que, en su mejor versión,

solamente podrán aproximarse a situaciones genéricas de tipos de obras, en función de estándares de rendimiento de los recursos obtenidos de fuentes confiables.

El Consultor utiliza, para la conformación teórica de brigadas y sus rendimientos, datos de carácter público de organismos reguladores de energía (principalmente OSINERGMIN, *Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería*, de Perú; y ANEEL, *Agência Nacional de Energia Elétrica*, de Brasil) además de datos de su propiedad que han sido propuestos, revisados, y finamente aprobados por diversos organismos reguladores del sector de energía en Latinoamérica con los cuales ha realizado reiterados estudios de este tipo; oportunamente expuestos como antecedentes en la instancia de presentación de la oferta de trabajo.

Las conformaciones propuestas por el Consultor para las diferentes brigadas y sus rendimientos asociados respecto de un elemento en particular son fundadas en datos concretos aceptados regionalmente como válidos y representativos.

Las conformaciones de las brigadas en cuanto a cantidades de mano de obra, cantidades de tiempo de maquinarias se encuentra detallado en la hoja CUADRILLAS en la memoria de cálculo excel.

Los rendimientos de las brigadas asignados a cada subconjunto de elementos se encuentran detallados en la hoja CLASES en

- la columna J - Uni/días (unidades por día) y
- la columna L - Días/uni (días por unidad)

en la hoja CLASES en la memoria de cálculo excel.

5.1.4.1.6 Costos de las Brigadas

El costo diario de la brigada resulta de multiplicar y sumar (SumaProducto matricial):

- los salarios diarios de los recursos humanos por su fracción de participación en la jornada;
- los costos de arriendo diario de maquinarias y vehículos por su fracción de participación en la jornada;
- el costo de consumo de combustible diario de maquinarias por su fracción de participación en la jornada;
- el costo de consumo de combustible de maquinarias por los km recorridos durante la jornada.

Además de los recursos humanos y maquinarias que conforman las brigadas, se consideraron algunos elementos de costos de base porcentual para contemplar:

- Consumibles (%-mo);
- Herramientas menores (%-mo);
- Gastos Generales del Contratista GGC (%-mo); y
- Utilidad del Contratista (%-CostosDirectos+GGC).

Los porcentajes utilizados para Gastos Generales del Contratista y Utilidad del Contratista fueron los aprobados en el *Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018* realizado por el Consultor para esta misma Comisión.

El costo total diario de una brigada vendrá dado por:

Tabla 11: Ecuaciones de conformaciones del costo diario de una brigada.

	Concepto	Ecuación
	COSTO TOTAL	= 1 + 7
1	Costos Directos	= 2 + 3 + 4 + 5 + 6

2	Mano de Obra	$= \sum (\% \text{-día} * \text{salario/día})_i$
3	Maquinarias	$= \sum (\% \text{-día} * \text{arriendo/día})_j$
4	Combustibles	$= (\sum (\% \text{-día} * \text{l/día})_j + \sum (\% \text{-día} * \text{l/km} * \text{km/día})_j) * \Diesel/l
5	Consumibles	$= \% (2)$
6	Herramientas menores	$= \% (2)$
7	Costos Indirectos	$= 8 + 9$
8	Gtos Grales del Contratista	$= \% (2)$
9	Utilidad del Contratista	$= \% (1 + 8)$

Los costos diarios por brigada se encuentran detallados en la hoja CUADRILLAS de la memoria de cálculo excel.

5.1.4.1.7 Renumeraciones de la Mano de Obra

El detalle sobre remuneraciones de los recursos humanos se encuentra en el archivo Salarios_Cuadrillas.xlsx. Las remuneraciones se obtienen a partir de la Encuesta PWC y contemplan los siguientes conceptos: remuneración base, obligaciones legales y beneficios asociados a la remuneración base, sin incluir los beneficios adicionales.

Tabla 12: Remuneraciones de la mano de obra.

Cargo	Código PwC	CLP/mes	USD/mes
ITO	08.01.008	1.894.238	2.818
Ingeniero Seguridad	13.05.008	1.364.944	2.031
Encargado Obra	08.01.203	2.838.044	4.222
Topógrafo	09.03.105	1.922.740	2.860
Ayudante de Topógrafo	09.03.108	423.246	630
Supervisor Líneas	11.14.005	2.553.696	3.799
Oficial Especializado Líneas	11.14.007	1.848.252	2.750
Oficial Líneas	14.04.208	889.471	1.323
Medio Oficial Líneas	14.04.209	640.784	953
Ayudante Líneas	11.13.010	556.175	827
Supervisor Ctrl&Telco	11.13.007	2.145.447	3.192
Oficial Especializado Ctrl&Telco	11.13.008	1.383.555	2.058
Oficial Ctrl&Telco	14.04.208	889.471	1.323
Medio Oficial Ctrl&Telco	14.04.209	640.784	953
Ayudante Ctrl&Telco	11.13.010	556.175	827
Supervisor Electromecánico	11.03.005	1.720.190	2.559
Oficial Especializado Electromecánico	11.03.006	1.677.216	2.495
Oficial Electromecánico	11.03.008	1.071.987	1.595
Medio Oficial Electromecánico	11.03.009	728.061	1.083
Ayudante Electromecánico	14.04.209	640.784	953
Capataz	08.04.004	1.627.203	2.421
Oficial OC	08.01.308	893.824	1.330
Medio Oficial OC	08.01.310	707.216	1.052
Peón	12.01.115	518.479	771
Piloto Maquinaria Liviana	08.03.015	533.226	793
Piloto Maquinaria Pesada	08.03.014	754.604	1.123
Chofer Minibús	10.07.015	648.341	965
Chofer Camión	10.07.014	1.262.473	1.878

5.1.4.1.8 Costos de Arriendo de Maquinarias y Vehículos.

El detalle de maquinarias y vehículos, costos de arriendo y consumos de combustibles se encuentran en el archivo Arriendos_Maquinarias.xlsx. Estos costos se obtuvieron a partir de cotizaciones solicitadas en el mercado chileno.

Tabla 13: Costos de arriendo de maquinarias.

Vehículo/Maquinaria	Arriendo Anual CLP	Arriendo Semanal US\$/semana	Arriendo Diario US\$/día
Grúa T 5 ton	55.991.936	1.690,58	338,12
Grúa T 15 ton	73.032.960	2.205,10	441,02
Grúa T 50 ton	152.152.000	4.593,96	918,79
Grúa T 150 ton	167.367.200	5.053,35	1.010,67
Grúa T 400 ton	197.797.600	5.972,14	1.194,43
Camión Elevador	60.860.800	1.837,58	367,52
Autoelevador	9.494.285	286,66	57,33
Elevador Clark	29.213.184	882,04	176,41
Motoniveladora	73.586.240	2.221,80	444,36
Retropala	47.305.440	1.428,30	285,66
Excavadora Mini	24.344.320	735,03	147,01
Excavadora Pequeña	36.516.480	1.102,55	220,51
Excavadora Mediana	43.819.776	1.323,06	264,61
Excavadora Grande	48.688.640	1.470,07	294,01
Perforadora	73.032.960	2.205,10	441,02
Tractor Grande	52.561.600	1.587,00	317,40
Tractor Chico	11.497.850	347,16	69,43
Topadora	85.205.120	2.572,62	514,52
Camión Carretón	80.000.000	2.415,46	483,09
Camión Semirremolque	61.760.000	1.864,73	372,95
Camión Tractor	42.000.000	1.268,11	253,62
Camión Volcador	52.561.600	1.587,00	317,40
Camión Plataforma	29.237.390	882,77	176,55
Camión Plataforma Grúa 5 ton	60.860.800	1.837,58	367,52
Camión Concretero	30.000.000	905,80	181,16
Camión Cisterna	52.561.600	1.587,00	317,40
Camioneta 4x4	13.236.721	399,66	79,93
Minibús	22.465.780	678,31	135,66
Ambulancia	22.465.780	678,31	135,66
Generador	1.068.825	32,27	6,45
Concretera	37.829	1,14	0,23
Compresor con martillo	1.068.825	32,27	6,45
Vibropisón	65.970	1,99	0,40
Compactadora	43.819.776	1.323,06	264,61
Pluma Izaje	44.269	1,34	0,27
Winche 5 ton	1.068.825	32,27	6,45
Tirfor 5 ton	44.269	1,34	0,27
Equipos de Tendido	4.490.312	135,58	27,12
Vibrador	44.269	1,34	0,27

5.1.4.1.9 Ajustes de Costos de las Brigadas por Zonas.

La memoria de cálculo incorpora factores de ajuste para incluir la variación que se produce en el rendimiento de las brigadas por:

- *factor por lluvias;*

- *factor por clima adverso.*

El factor por lluvias representa un porcentaje de los días perdidos por lluvia sobre el total de días anuales; afecta principalmente las zonas de Sur. El factor por clima adverso representa un porcentaje de los días perdidos por vientos intensos o temperatura excesiva; afecta principalmente las zonas del Norte.

El factor por lluvias se calcula como cantidad de días no laborales por lluvia sobre la cantidad de días totales sobre un periodo de tiempo determinado.

$$\text{Factor Por Lluvias} = \frac{\text{cantidad de días no laborales por lluvia en el periodo } t}{\text{cantidad de días totales en el periodo } t}$$

Para estimar la cantidad de días no laborales por lluvia se supuso que una precipitación diaria de menos de 20 mm no impide realizar tareas de campo. Esto está en línea con lo aprobado en el *Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018*. Por otro lado, una precipitación mayor impide hacerlo a razón de un día, más un día adicional por cada 10 mm extras por encima de los 20 mm acumulados caídos en un mismo día; es decir: ≤

- Si precipitación diaria < 20 mm ENTONCES el día es hábil;
- Si precipitación diaria ≥ 20 mm ENTONCES 1 día inhábil;
- Si precipitación diaria ≥ 30 mm ENTONCES +1 día inhábil = 2 días inhábiles;
- Si precipitación diaria ≥ 40 mm ENTONCES +2 día inhábil = 3 días inhábiles;
- Si precipitación diaria ≥ 50 mm ENTONCES +3 día inhábil = 4 días inhábiles;
- Si precipitación diaria ≥ 60 mm ENTONCES +4 día inhábil = 5 días inhábiles.

El algoritmo de cálculo permite configurar:

- Precipitación_Inhabilitante: precipitación mínima para considerar inhábil un día laboral;
- Precipitación_Extra_Acumulada: precipitación extra por encima de la Precipitación_Inhabilitante para computar un Día_Extra_Inhábil;
- Día_Extra_Inhábil: cantidad de días o fracción de días a adicionar como días inhábil por cada Precipitación_Extra_Acumulada acontecida.

Los datos de registros de precipitaciones corresponden al Centro de Ciencia del Clima y Resiliencia (CR2) de Chile. La base de datos de registros de puede descargar de <http://www.cr2.cl/datos-de-precipitacion>.

El archivo disponible del CR2 tiene los datos diarios de precipitaciones para todas las estaciones meteorológicas chilenas desde el 01-01-1900. Para el análisis se tomaron los datos a partir del 01-01-2007 porque tienen buena continuidad de registros diarios para todas las estaciones activas en la actualidad.

La relación *Días_Inhábiles/Días_Con_Registros* resulta como factor de reducción de rendimientos de montaje por condiciones locales.

En cuanto al factor por clima adverso, éste fue estimado en un 3% sobre el total días laborales para las zonas A y B. El consultor estimó conveniente dejar constancia de la posibilidad de ajustar teniendo en cuenta estos fenómenos meteorológicos. Por otra parte, no se tuvo en cuenta ningún factor de ajuste de rendimiento por altitud.

Tabla 14: Factores de ajuste de rendimiento de brigadas por zonas.

Parámetro	A	B	C	D	E	F
Factor por Lluvias	99,7%	98,8%	97,7%	97,1%	89,4%	82,3%
Factor por Clima Adverso	97,0%	97,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

La configuración de estos parámetros se encuentra en la hoja ZONAS de la memoria de cálculo excel. Las instalaciones dedicadas serán ponderadas por el factor correspondiente a aquella zona geográfica donde se encuentran ubicadas.

5.1.4.1.10 Costo de Montaje, CantidadHHMontaje, ValorHHMontaje.

El Costo de Montaje se computó para cada subconjunto de tipo/clases de elementos. Luego, cada tipo/clases en particular obtuvo su costo de montaje del subconjunto al que pertenezca.

Como se definió con anticipación, el rendimiento es el esfuerzo requerido por una brigada para realizar un tarea encomendada medido en días por unidad o en unidades por día. Para aquellos tipos de elementos que se miden en unidades de longitud, peso, superficie o volumen se asignó un valor de rendimiento en *unidades montadas por día*; por ejemplo: kg/día, m³/día. En cambio, para aquellos elementos que se cuenta por unidades del elemento en sí mismo, por ejemplo, una cadena de aisladores, se asignó un valor de rendimiento en *días de montaje requeridos por unidad*. Para homogeneizar la memoria de cálculo, en ambos casos, a partir de un dato se calcula su inverso. Estos datos se presentan en columnas diferentes. Las celdas con fondo verde corresponden a aquellas donde se inserta el dato. Su correspondiente inversa estará en blanco.

No obstante, para los cálculos, el Consultor utiliza la variable Rendimiento en días/unidad.

De esta manera, el Costo Montaje para un subconjunto cualquier vendrá dado por el producto entre el costo diario de la brigada asignada al subconjunto por el rendimiento de la brigada asignada para ese mismo subconjunto.

En forma general, el Costo de Montaje vendrá dado por:

$$\text{CostoMontaje} = \text{CostoDiarioBrigada} * \text{Rendimiento}$$

A partir del valor asignado Rendimiento se puede calcular la cantidad de horas de montaje de un subconjunto como:

$$\text{Total Horas de Montaje} = \text{Rendimiento} * \text{Cantidad de Horas de la Jornada Laboral}$$

La cantidad de horas hombre de montaje CantidadHHMontaje se obtiene por el producto entre el total horas de montaje y la cantidad de horas hombre diarias de la brigada asignada.

$$\text{CantidadHHMontaje} = \text{Total Horas de Montaje} * \text{CantidadHHDiariasBrigada}$$

Finalmente, el valor de la hora hombre de montaje ValorHHMontaje vendrá dado por el cociente:

$$\text{ValorHHMontaje} = \frac{\text{CostoMontaje}}{\text{CantidadHHMontaje}}$$

Para cada subconjunto se calculó el CostoMontaje, la CantidadHHMontaje y el ValorHHMontaje para las seis zonas. Si bien los valores de remuneraciones y de arriendo de maquinarias son iguales para las seis zonas, estos valores resultan afectados por los parámetros individuales de cada una de ellas como son:

- costo del Diesel;
- kilómetros diarios recorridos por los vehículos;
- factor por lluvias;
- factor por clima adverso.

5.1.4.1.11 Ingreso de los datos a la base SQL

Los costos de montajes, calculados para conjuntos, se aplican a cada elemento inventariado de cada conjunto. Los costos de montajes, expresados en cantidad de horas hombre y valor de hora hombre (CantidadHHMontaje – ValorHHMontaje), ingresan a la base de datos por elemento individual diferenciados por zonas.

La importación de los datos se hace a través del archivo DATOS_MONTAJE.xlsx. Este archivo consta de tres hojas:

- AYUDA: definiciones de campos de las hojas de importación propiamente dichas;
- PARAMETROS_CLASE: parámetros de cada tipo/clase de elemento;
- DATOS_PARAMETROS: valor y cantidad de HH para cada grupo de parámetros por zona.

Tabla 15: Campos de la hoja Parametros_Clase

Campo	Tipo Dato	Descripción
FamiliaGrupo	Texto	Nombre del grupo general al que pertenece el elemento
FamiliaObjeto	Texto	Nombre del subgrupo o familia a la que pertenece el objeto
TipoObjeto	Texto	Código de la clase o tipo al que pertenece el objeto
NombreObjeto	Texto	Nombre del objeto a valorizar
EntidadObjeto	Texto	Nombre del elemento en objeto asociado a las estructuras
UnidadObjeto	Texto	Nombre de la unidad asociada al objeto
Param_0	Texto	Código del conjunto
Param_1	Texto	Código del 1er parámetro del subconjunto
Param_2	Texto	Código del 2do parámetro del subconjunto
Param_3	Texto	Código del 3er parámetro del subconjunto
Param_4	Texto	Código del 4to parámetro del subconjunto

Los datos de la hoja PARAMETROS_CLASE provienen de la hoja ToSQL de la memoria de cálculo excel. Los datos se vinculan por una clave doble única *Param_0 – TipoObjeto* de la hoja PARAMETROS_CLASE con *Param_0 – IdElemento* de la hoja ToSQL.

Tabla 16: Campos de la hoja Datos_Parametros

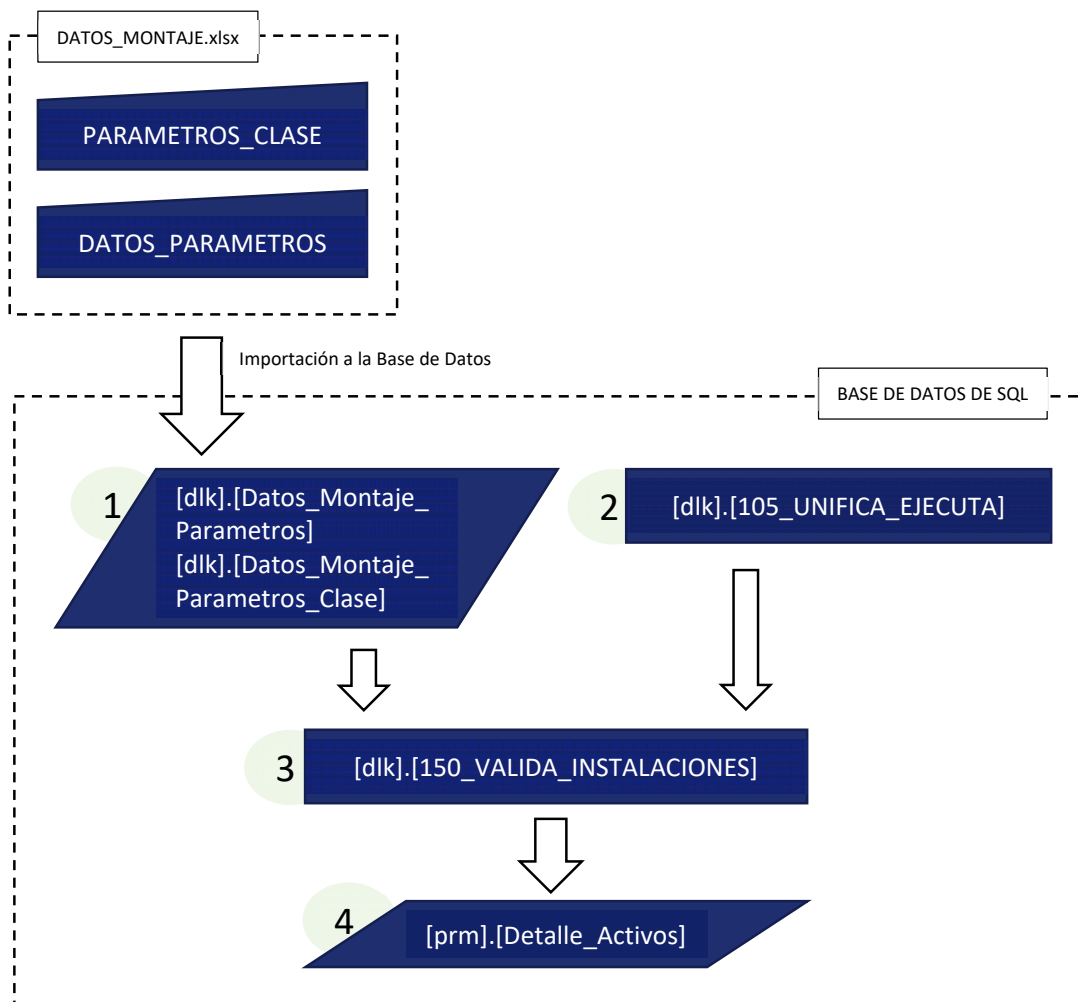
Campo	Tipo Dato	Descripción
Param_0	Texto	Código del conjunto
Param_1	Texto	Código del 1er parámetro del subconjunto
Param_2	Texto	Código del 2do parámetro del subconjunto
Param_3	Texto	Código del 3er parámetro del subconjunto
Param_4	Texto	Código del 4to parámetro del subconjunto
CantHH_A	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona A
ValorHH_A	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona A
CantHH_B	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona B
ValorHH_B	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona B
CantHH_C	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona C
ValorHH_C	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona C
CantHH_D	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona D
ValorHH_D	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona D
CantHH_E	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona E
ValorHH_E	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona E
CantHH_F	Decimal	Cantidad de Horas Hombre por unidad para la zona F
ValorHH_F	Decimal	Valor unitario de la Hora Hombre para la zona F

Los datos de la hoja DATOS_PARAMETROS se extraen de la hoja CLASES de la memoria de cálculo excel asociado las n-uplas *Param_0 – Param_1 – Param_2 – Param_3 – Param_4* en ambas hojas.

Se entrega además, el archivo DATOS_MONTAJES_toSQL_linked.xlsx que extrae los datos los desde MONTAJES.xlsx y los convierte a la estructura de importación. Este archivo intermedio luego se guarda como DATOS_MONTAJE.xlsx eliminando sus vínculos para eliminar las fórmulas y enlaces y convertir los datos a tipos fijos.

El diagrama siguiente detalla los principales procesos que se han considerado para aplicar los recargos de montaje a cada uno de los elementos de declarados en la base de datos con las instalaciones informadas.

Figura 22. Procesos de recargos de montaje



Los datos modelados se cargan en el archivo de Excel denominado DATOS_MONTAJE.xlsx en donde se explicitan las familias de elementos junto con los parámetros para calificar a cada una de ellas. Adicionalmente se informan la cantidad de horas de montaje y su costo correspondiente desagregado para cada una de las 6 Áreas que conforman el estudio.

Esta información debe ser luego ingresada al Sistema de Cálculo en SQL Server en la correspondiente tabla identificadas como parte del proceso (1). La aplicación a cada uno de las instalaciones informadas incluye una caracterización de cada una de acuerdo con el proceso indicado como (2) a fin de que el proceso indicado como (3) realice su vinculación y

correspondiente valorización. Los resultados finalmente asignados se indican en la tabla indicada como (4), la cual será utilizada junto con el resto de la información para realizar la valorización de acuerdo con lo establecido en metodología vigente.

Las tablas y los procesos (Procedimientos de SQL Server) se indican en el diagrama y un mayor detalle de su aplicación se realizó en la descripción del Modelo de Cálculo.

Se deja aclarado que no se incluirán las actividades ni costos asociados para la reposición de pavimentos 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 Bases.

5.1.4.2 Recargos porcentuales e intereses intercalarios

El ámbito en que se desarrolla la metodología de los recargos porcentuales requiere una separación de dos actividades bien diferenciadas

- El procedimiento con el que se obtendrán los valores monetarios de los recargos; y
- El empleo de los mismos como porcentajes en la Base SQL.

En todos los casos, el segundo punto se calculó como un cociente entre los costos eficientes y un valor base apropiado, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 17. Cálculo de recargos Porcentuales

Recargo	Metodología	Cálculo %
Flete	Costos eficientes de fletes a obra de instalaciones representativas.	$\frac{\text{Costo Flete}}{\text{Costo Adquisición Materiales}}$
Bodegaje	Costos eficientes de bodega de instalaciones representativas.	$\frac{\text{Costo Bodega}}{\text{Costo Adquisición Materiales}}$
Ingeniería	Costos eficientes de ingeniería de instalaciones representativas.	$\frac{\text{Costo Ingeniería}}{\text{Costos de (adquisición + fletes + bodegaje + montaje)}}$
Gastos generales	Costos eficientes de gastos generales	$\frac{\text{Gastos Generales}}{\text{Costos de (adquisición + fletes + bodegaje + montaje)}}$
Intereses Intercalarios	Costo financiero que se produce durante el periodo de construcción eficiente	$\frac{\text{Costos Intereses Intercalarios}}{\text{Costos de (adquisición + fletes + bodegaje + montaje) + Ing + Gastos Gen}}$

La determinación de los recargos de acuerdo con la clasificación Tipo de Obra y Familias, se hizo en base a la selección de una muestra representativa de las instalaciones de líneas y subestaciones, distribuidas en las seis zonas que forman parte del estudio. Para la selección de la muestra no se hizo distinción de instalaciones zonales o dedicadas, existiendo de ambas en la muestra.

De acuerdo con las características de cada tipo de recargo y tipo de instalación, se procedió al cálculo por separado de las líneas y subestaciones.

En el caso de las líneas, se consideró un grupo representativo de acuerdo con la clasificación por rango de longitudes especificado en las bases, con la salvedad que para la familia de Longitud sobre 250 km no existe ninguna línea en todo el universo en estudio.

La composición de la muestra por tipo de instalaciones fue la siguiente:

Tabla 18. Líneas de transmisión en la muestra

Tipo Obra-Fam-Línea	Cantidad
Tramos de transporte entre 100 y 250 km	6
Tramos de transporte entre 50 y 100 km	14
Tramos de transporte entre 25 y 50 km	17
Tramos de transporte entre 5 y 25 km	16
Tramos de transporte entre 0 y 5 km	8
TOTAL	61

Entre las familias solicitadas en las Bases, se reitera que en el tipo de obra de Tramos de transporte no existe su versión sobre 250 km, a la vez que en Subestaciones no existen Paños de 550 KV, como tampoco en el tipo de obras Transformadores no existe la familia con nivel de tensión mayor o igual a 550 KV.

Para las subestaciones, la muestra está constituida por 71 subestaciones, que se encuentran distribuidas en las diferentes zonas y que fueron agrupadas en 3 grupos en función de los costos de los materiales que forman parte de su inventario.

La composición por grupos resultó la siguiente:

Tabla 19. Subestaciones por grupos y tipo de obra y familia

Grupo	Rango Costo Materiales (USD)	Cantidad SSEE
1	544.544	3.350.000
2	3.350.001	7.508.085
3	7.508.086	20.914.355
TOTAL		71

La agrupación de Subestaciones de la muestra, de acuerdo con la distribución de costo de materiales se muestra a continuación:

Tabla 20. Materiales de subestaciones por grupo y tipo de obra y familia

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Grupo			Total general
		1	2	3	
EQ-18	Equipos de compensación	179.313	156.366		335.678
SE-02	Paños 220 kV	881.144	1.374.990	1.255.862	3.511.995
SE-03	Paños 154 kV	244.461	1.579.277	2.818.848	4.642.586
SE-04	Paños 110 kV	9.460.000	7.148.311	5.057.972	21.666.282
SE-05	Paños 66 kV	4.358.518	4.524.955	4.118.596	13.002.070
SE-06	Paños 44 kV		877.640		877.640
SE-08	Paños menores a 33 kV	10.458.404	14.877.192	11.705.129	37.040.725
SE-09	Patios	6.355.749	15.365.086	27.585.388	49.306.223
SE-10	SSEE	13.010.568	19.164.945	43.611.823	75.787.336
TR-02	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	840.860	7.440.469	7.801.078	16.082.407
TR-05	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	3.308.729		2.228.187	5.536.916

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Grupo			Total general
		1	2	3	
TR-06	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	3.164.781	9.206.090	15.736.194	28.107.065
TR-07	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	4.856.935	17.226.991	28.249.661	50.333.587
TR-09	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	298.613			298.613
TR-10	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	10.234.403	6.372.011	4.350.588	20.957.002
Total general		67.652.478	105.314.322	154.519.325	327.486.125

Determinación de las muestras de instalaciones

El criterio de selección de las muestras de instalaciones de líneas y subestaciones consideró los siguientes factores:

- La presencia de instalaciones en todas las zonas.
- La ubicación física de las instalaciones no estuviera concentrada, sino que distribuida tanto hacia la costa como el interior.
- El valor de los materiales y su peso específico respecto a la totalidad del universo de instalaciones zonales y dedicadas.

Para realizar la selección del muestreo se consideró el universo de líneas y subestaciones, donde el universo contiene la totalidad de líneas u subestaciones, independientemente si son zonales o dedicadas. En las muestras no se hizo distinción de ello, porque tienen igual método de valorización y participan de igual manera en la metodología de cálculo de los recargos. Esta definición es válida para las familias de líneas y de subestaciones.

Subestaciones.

A continuación, se muestra la distribución por zona y familia del costo de los materiales correspondiente al universo de SSEE calificadas dentro del estudio.

Tabla 21. Costos de materiales del universo de SSEE (US\$)

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Zona						Total Materiales	Total Materiales Muestra SSEE	% sobre el universo
		Area A	Area B	Area C	Area D	Area E	Area F			
EQ-18	Equipos de compensación	230.643	64.163	57.747	111.827	216.096	50.539	731.014	335.678	45,9%
SE-02	Paños 220 kV	1.856.620	2.963.293	1.577.578	4.869.274	5.065.838	3.245.907	19.578.508	3.511.995	17,9%
SE-03	Paños 154 kV					15.520.237		15.520.237	4.642.586	29,9%
SE-04	Paños 110 kV	6.840.008	11.447.194	14.525.115	24.943.944	3.319.363	5.079.099	66.154.723	21.666.282	32,8%
SE-05	Paños 66 kV	2.239.123	2.471.023	1.941.733		36.290.088	6.596.003	49.537.969	13.002.070	26,2%
SE-06	Paños 44 kV			2.269.143	401.287			2.670.429	877.640	32,9%
SE-07	Paños 33 kV		6.497		64.682	591.156		662.336		0,0%
SE-08	Paños menores a 33 kV	8.373.384	12.524.991	14.230.075	36.766.204	49.682.151	20.481.704	142.058.509	37.040.725	26,1%
SE-09	Pátios	1.248.825	4.152.797	7.836.425	45.773.150	86.465.492	5.793.115	151.269.804	49.306.223	32,6%
SE-10	SSEE	5.697.107	21.629.877	26.254.728	139.176.111	55.473.434	11.177.551	259.408.808	75.787.336	29,2%
TR-02	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV		1.710.618	5.259.911	35.438.115	4.014.988		46.423.633	16.082.407	34,6%

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Zona						Total Materiales	Total Materiales Muestra SSEE	% sobre el universo
		Area A	Area B	Area C	Area D	Area E	Area F			
TR-05	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	11.010.142	15.797.523	1.891.458	2.494.991	57.947.928	15.554.752	104.696.794	5.536.916	5,3%
TR-06	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		2.194.674			45.719.518		47.914.193	28.107.065	58,7%
TR-07	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	7.167.442	5.901.678	1.498.354	105.995.936	44.857.192	10.919.023	176.339.624	50.333.587	28,5%
TR-08	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	368.794				246.812		615.606		0,0%
TR-09	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV					794.840		794.840	298.613	37,6%
TR-10	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	5.641.757	14.000.495	23.061.482	5.032.966	45.239.780	10.740.246	103.716.726	20.957.002	20,2%
Total general		50.673.845	94.864.823	100.403.747	401.068.486	451.444.913	89.637.939	1.188.093.753	327.486.125	27,6%

En las dos últimas columnas se incorporó la valorización de los materiales, correspondientes a las instalaciones de las 71 subestaciones que integran la muestra y se muestra el % que representa en el valor total de la familia.

Complementando la información anterior, a continuación, se muestra el porcentaje que corresponde cada para cada Tipo-Obra-Familia, para cada zona, sobre el total de cada clasificación.

Tabla 22. Porcentaje de la muestra para cada Tipo-Obra-Familia

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Zona						% sobre el universo
		Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F	
EQ-18	Equipos de compensación	47,5%		88,9%	11,5%	51,5%	100,0%	45,9%
SE-02	Paños 220 kV	21,9%		74,2%	38,9%		1,2%	17,9%
SE-03	Paños 154 kV			0,0%		29,9%		29,9%
SE-04	Paños 110 kV	33,3%	23,6%	45,9%	32,9%	35,4%	12,2%	32,8%
SE-05	Paños 66 kV	25,7%	3,2%	31,1%		26,9%	30,0%	26,2%
SE-06	Paños 44 kV			38,7%				32,9%
SE-07	Paños 33 kV							0,0%
SE-08	Paños menores a 33 kV	37,1%	22,0%	24,1%	28,8%	17,2%	42,2%	26,1%
SE-09	Pacios	50,8%	33,5%	33,7%	37,5%	31,0%	11,3%	32,6%
SE-10	SSEE	49,9%	16,8%	28,4%	29,4%	30,3%	36,8%	29,2%
TR-02	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV			67,3%	33,0%	20,9%		34,6%
TR-05	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	23,4%			29,3%	3,8%		5,3%
TR-06	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					61,5%		58,7%
TR-07	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	28,2%	28,4%	65,1%	31,0%	21,4%	29,3%	28,5%
TR-08	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV					0,0%		0,0%

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Zona						% sobre el universo
		Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F	
TR-09	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV					37,6%		37,6%
TR-10	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	20,5%	22,0%	36,7%		12,1%	25,9%	20,2%
Total general		31,0%	16,2%	35,7%	30,9%	25,3%	24,6%	27,6%

Como se puede apreciar, existe presencia significativa en la zonas y familias, equivalente en promedio a un 27.6 % del valor total de las instalaciones que cuentan con inventario en el universo total, cifra que se considera suficientemente representativa.

Líneas de Transmisión.

En el caso de las Líneas de Transmisión la selección correspondió a 61 líneas, distribuidas por rango de longitud, según se mostró en la Tabla “Líneas de transmisión en la muestra”.

La distribución por zona y familia del costo de los materiales correspondiente al universo de líneas es la siguiente:

Tabla 23. Distribución de materiales de la muestra de líneas por zona

Tipo Obra-Fam	Zona						Total Materiales Universo LLTT	Total Materiales Muestra LLTT	% sobre universo
	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F			
Tramos de transporte entre 100 y 250 km	23.524.053	10.529.734	2.672.526		30.498.358		67.224.671	43.288.617	64,4%
Tramos de transporte entre 50 y 100 km	6.393.182	10.731.021	9.064.645	5.678.833	32.891.554	6.413.708	71.172.942	45.314.407	63,7%
Tramos de transporte entre 25 y 50 km	2.934.535	12.549.055	9.076.278	3.170.032	25.372.788	10.073.529	63.176.218	21.747.162	34,4%
Tramos de transporte entre 5 y 25 km	2.863.121	6.386.609	4.820.279	27.881.555	49.432.839	5.454.408	96.838.811	12.888.115	13,3%
Tramos de transporte entre 0 y 5 km	1.849.576	223.000	2.609.857	6.182.205	5.657.631	246.431	16.768.700	1.500.824	9,0%
TOTAL	37.564.467	40.419.418	28.243.585	42.912.625	143.853.170	22.188.076	315.181.342	124.739.125	39,6%

Tal como el caso anterior, en las dos últimas columnas se incorporó la valorización de los materiales, correspondientes a las instalaciones de las 61 líneas que integran la muestra.

A continuación, se muestra el porcentaje de cada Tipo-Obra-Familia a nivel de zona, sobre su correspondiente universo total.

Tabla 24. Distribución porcentual de la muestra de líneas sobre costo de los materiales

Id Recargo	Tipo Obra-Fam	Distribución Porcentual de la muestra sobre el costo de los materiales						
		Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F	% s. universo
LI-02	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	54,8%	58,3%	0,0%	0,0%	79,6%	0,0%	64,4%
LI-03	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	64,5%	29,3%	56,3%	100,0%	72,0%	55,9%	63,7%
LI-04	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	27,0%	38,6%	93,1%	0,0%	25,3%	12,3%	34,4%
LI-05	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	34,9%	8,3%	42,6%	17,3%	8,0%	9,4%	13,3%
LI-06	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	21,8%	0,0%	5,1%	0,0%	17,0%	0,0%	9,0%
Total general		51,1%	36,2%	55,7%	24,5%	41,2%	24,1%	39,6%

Como se puede apreciar, existe un porcentaje equivalente a un 39,6 % del valor total de las instalaciones que cuentan con inventario en el universo total, cifra que al igual que el caso anterior, se considera suficientemente representativa.

En la sección 6 de resultados se entregan los resultados de los distintos recargos porcentuales y los intereses intercalarios.

Para cada uno de ellos se fue obteniendo su valor en %, que se aplicó a una base de datos de costos de Materiales de las líneas o subestaciones, por separado, de las muestras trabajadas.

Se trabajó sobre una matriz de valores de los materiales separando por zonas y familias, que fueron calculados a partir de los componentes de cada línea u subestación de la muestra y aplicando la base de datos de precios del estudio.

Con la aplicación del valor de los porcentajes de recargos de Fletes y Bodegaje se obtuvo un nuevo valor de (Materiales + FO + BO), al que se le sumó directamente los costos de montajes que se reciben directamente como valores monetarios por familia-zona, para llegar al subtotal de valor ((Materiales + FO + BO) + MO).

Luego a este subtotal se le asignó los recargos de Gastos Generales e Ingeniería, donde se vuelve a obtener un subtotal de (Materiales + FO + BO) + MO) + (GG + Ing), donde finalmente se aplica el porcentaje de Intereses intercalarios.

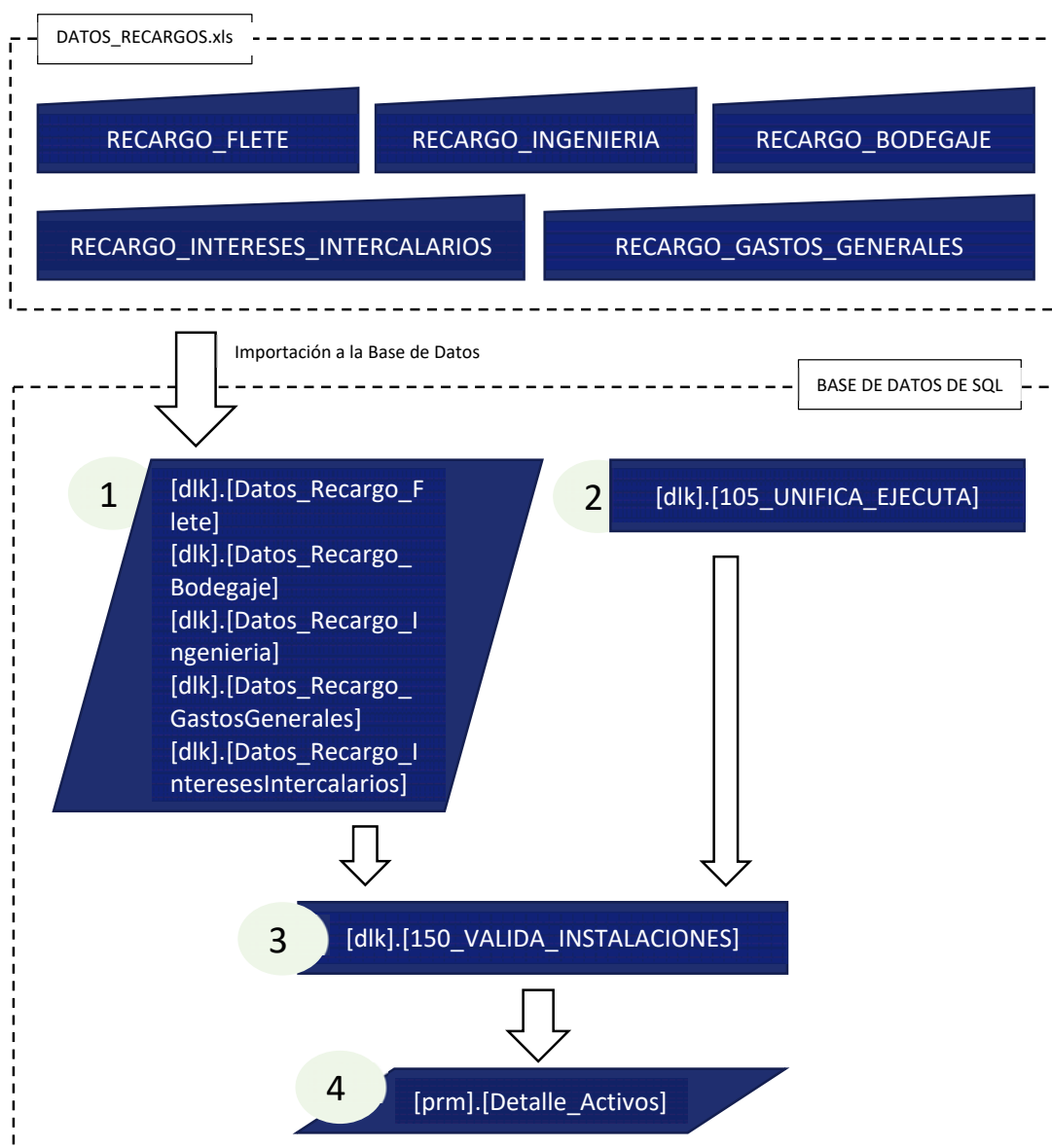
En la medida que hubo nuevas versiones de precios o de la base de datos, que comprometían los resultados, se fue reiterando el procedimiento.

La planilla de salida de lo que se denominó VNR, se encuentra en archivo “STZyD Cálculo VNR Líneas y SSEE.xlsx”.

Los recargos se presentan en un archivo de salida denominado “DATOS_RECARGOS.xlsx” que sirve para alimentar el proceso siguiente de valorización de la infraestructura para la obtención del VI. Este detalle se encuentra en la sección 6 de resultados.

En el diagrama siguiente se detalla los principales procesos que se han considerado para aplicar los recargos e intereses intercalarios a cada uno de los elementos declarados en la base de datos con las instalaciones informadas.

Figura 23. Proceso de aplicación de recargo e intereses



Los datos modelados se cargan en el archivo de Excel denominado DATOS_RECARGOS.xlsx en donde se explicitan las familias de elementos para cada una de las 6 Áreas que conforman el estudio.

Esta información debe ser luego ingresada al Sistema de Cálculo en SQL Server en la correspondiente tabla identificadas como parte del proceso (1). La aplicación a cada uno de las instalaciones informadas incluye una caracterización de cada una de acuerdo con el proceso indicado como (2) a fin de que el proceso indicado como (3) realice su vinculación y correspondiente valorización. Los resultados finalmente asignados se indican en la tabla indicada como (4), la cual será utilizada junto con el resto de la información para realizar la valorización de acuerdo con lo establecido en metodología vigente.

Las tablas y los procesos (Procedimientos de SQL Server) que se indican en el diagrama y un mayor detalle de su aplicación es realizado en la descripción del Modelo de Cálculo.

5.1.4.2.1 Recargo por flete

El recargo por flete se calculó como el cociente entre los costos eficientes de fletes a obra y el costo total de adquisición de los componentes para cada tipo de obra-familia-subfamilia, durante el período de construcción.

En la determinación de este recargo, se considera que los traslados se realizan bajo programación en momentos apropiados, según los cronogramas de construcción de las obras.

El recargo por transporte se determinó en función de los siguientes parámetros:

- Distancia
 - Distancia desde el puerto más cercano para materiales de importación
 - Distancia desde la ciudad más cercana para insumos de procedencia local
 - Distancia desde Santiago para insumos no disponibles localmente

En todos los casos estas distancias tienen como punto de destino la subestación o el punto medio de la línea que forman parte de la muestra.

Las distancias entre el origen y destino fueron determinadas en base al recorrido real a realizar, de acuerdo con las coordenadas de ubicación de cada instalación, para lo cual se utilizó la herramienta Google Maps.

- Tipo de suministro a transportar

En este aspecto se consideró la diferenciación entre transporte normal a granel y el transporte especial de equipos que, por sus características de peso y volumen, requieren de condiciones específicas de transporte que implican una logística más compleja, situación que incide en un mayor costo.

Para la determinación del costo de transporte, se cotizó el transporte a granel entre San Antonio y Santiago, para un camión de 25 toneladas, asumiendo una capacidad de carga útil de 15 toneladas que corresponde a un factor de utilización de un 60%, considerado razonable.

La respectiva cotización se incluye en archivo “Cotizaciones.pdf” dentro de la carpeta de Recargos. Este respaldo está vinculado desde la memoria de cálculo dentro de archivo Recargos por Fletes.

La evaluación se hizo con los siguientes parámetros:

Tabla 25. Parámetros para determinar costos de fletes

Ítem	Valor
Costo viaje (\$)	300.000
Distancia Santiago San Antonio (km)	115
Toneladas útiles	15
Índice G. dic2017	98,12
Índice G. mar2020	105,06
Valor (USD)	638,13
Costo USD/Ton*Km	0,25453
Costo Transporte especial (USD/Ton*km)	1,43736

Evaluando el costo del viaje, con una desagregación por kilometraje y peso de la carga se obtiene:

$$\text{Costo transporte granel} = 0.25453244 \text{ [USD/Ton*km]}$$

Para el caso del transporte especial se mantuvo la relación establecida en el tercer Estudio de Transmisión Troncal del 2014, con lo cual se obtiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Costo Transporte especial} &= 0.2545 * (1.92/0.34) \\ &= 1.4372 \text{ [USD/Ton*km]} \end{aligned}$$

En base a la clasificación del tipo de transporte de los componentes del inventario, se estableció el tonelaje a transportar por cada uno.

El peso de los materiales y equipos se obtuvo de catálogos de equipos o de antecedentes en poder del Consultor. El detalle se encuentra en el archivo excel "STZyD Fletes via2.xlsx" ubicado en la carpeta Modelo VI\Recargos porcentuales

Los puertos de llegada, dedicados a cada una de las zonales, considerados son los siguientes:

- Iquique.
- Antofagasta.
- Coquimbo.
- San Antonio.
- Talcahuano.
- Puerto Montt

Todos estos puertos tienen la capacidad para movilizar carga como la que se considera en las instalaciones de infraestructura eléctrica ya sea en paquetes a granel o en contenedores. Particularmente para la utilización en el modelo del puerto de Puerto Montt se indagó respecto de su real capacidad para recepción y despacho de carga pesada. Se informó que está equipado para el movimiento de carga pesada, incluso para carga y descarga de contenedores.

En el caso de las líneas de transmisión, las distancias estimadas se incrementaron en un 25% considerando que el material se acumula en el centro de la línea y posteriormente se distribuye hacia ambos extremos en un recorrido medio de $\frac{1}{4}$ de la longitud de la línea.

Para las estructuras metálicas se considera adecuado el criterio que estima un 30% de procedencia de Santiago y el 70% restante sería de procedencia extranjera, en cuyo caso el transporte corresponde al traslado desde puerto a obra.

Dependiendo de su origen, el flete se calculó de acuerdo a:

Subestaciones:

$$\text{Flete} = \text{Ton} * \text{Do} * \text{Cftkm} \text{ [USD]}$$

Líneas de Transmisión

$$\text{Flete} = \text{Ton} * (\text{do} + \text{l_línea} * 0.25) * \text{CTonKm} \text{ [USD]}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{Ton} &= \text{toneladas de material [Ton]} \\ \text{Do} &= \text{distancia a obra [km]} \\ \text{Cftkm} &= \text{costo de flete } \left[\frac{\text{USD}}{\text{Ton-km}} \right] \\ \text{l_línea} &= \text{longitud de la línea [km]}. \end{aligned}$$

Finalmente, tanto para las líneas como para las subestaciones, el flete total estará dado por:

$$\text{Flete total} = \text{Flete desde puerto} + \text{Flete local} + \text{Flete desde Santiago}$$

La componente distancia a la obra y porcentaje de materiales, se aplica según el tipo de flete. El detalle del cálculo para cada caso se entrega en el archivo Excel "STZyD Fletes via2.xlsx" ubicado en la carpeta Modelo VI\Recargos porcentuales.

5.1.4.2.2 Recargo por Bodegaje

El recargo por bodegaje se calculó como el cociente entre los costos de almacenamiento en bodega y el costo total de adquisición de todos los equipos y materiales destinados a la construcción de instalaciones de transmisión para cada tipo de obra-familia-subfamilia, durante el mismo periodo de tiempo considerado.

La metodología utilizada para la estimación del recargo por bodegaje fue análoga al caso del recargo por flete, es decir para el conjunto de instalaciones parte de la muestra, se diferenció para líneas y subestaciones exclusivamente aquellos equipos y materiales que en la práctica usual requieren ser almacenados en recintos cerrados, ya sea para evitar pérdidas o robos o que por sus características físicas no pueden permanecer a la intemperie.

En el caso de transformadores de poder, reactores y equipos de características similares en cuanto a peso y volumen, se asumió que no están afectos a bodegaje, dado que son transportados directamente a obra y que pueden ser almacenados a la intemperie dentro del recinto de la subestación.

Elementos tales como equipos electrónicos de control y protección, tableros eléctricos o sus componentes, etc., requieren el uso de uno o más contenedores que permitan cumplir la función de bodega en terreno, por un período mínimo, acorde a un criterio de eficiencia.

Consistente con este criterio, la necesidad de almacenamiento se consideró distribuida uniformemente a lo largo de la duración de cada tipo de proyecto.

Para este modelo no se considera costos por financiamiento del stock, debida consideración que los materiales se adquieren según su necesidad inmediata y que se podría interpretar que en los intereses intercalarios están incorporados.

Los materiales sujetos a bodegaje fueron clasificados dentro del inventario y junto a su peso según catálogo o antecedentes disponibles, se llegó a establecer el tonelaje involucrado.

De acuerdo con lo anterior, la cantidad de contenedores se determinó en base al tonelaje de materiales mencionados, la duración del proyecto por tipo de obra y la capacidad de almacenamiento por contenedor.

Para la determinación de la capacidad efectiva de almacenamiento por contenedor, se consideró el volumen de 30 m³, informado por el proveedor, el cual se estima factible de ocupar en un 60%, considerando que el resto se deja como espacios ocupados por pasillos y entre niveles de estanterías. Considerando que el ancho de los contenedores es de 2,5 m, al dejar un pasillo de 1m de ancho para movimiento del personal y de los materiales o equipos, ya se deja de ocupar el 40% del volumen total, quedando un 60% de volumen útil. El volumen disponible, se estimó ocupado por materiales con una densidad media de 2.2 [Ton/m³]

Finalmente aplicando las condiciones descritas, la capacidad por contenedor está dada por:

$$\begin{aligned}\text{CapCont} &= 30[\text{m}^3] * 0.6 * 2.2 [\text{Ton/m}^3] \\ &= 39.6 [\text{Ton}]\end{aligned}$$

De acuerdo con lo anterior, el costo de bodega estará dado por:

$$\text{BO} = \text{dc} * (\text{crm} + \text{cmt} + n * \text{am}) + n * \text{cir} * 2 [\text{USD}]$$

Donde

BO	Costo de bodegaje [USD]
n	número de container requeridos
am	arriendo mensual de un container [USD/container]
dc	duración de la construcción [meses]
cir	costo de instalación o retiro [USD/container]
crm	costo mensual de remuneraciones y otros costos de personal [USD]
cmt	costo mensual de traslado bodegueros [USD]

El costo mensual de traslado e instalación de los contenedores habilitados como bodegas provisorias se determinó en función de la distancia entre la ciudad más cercana a la subestación o al punto medio de la línea, según el tipo de instalación.

El costo de arriendo y de instalación y retiro de los contenedores, corresponde a un valor de mercado que se obtuvo mediante cotización, cuyo respaldo se ubica en archivo “Respaldos para recargos.xlsx”

Los valores obtenidos por el concepto de bodegaje por tipo de instalación se detallan a continuación:

Tabla 26. Costo de Bodegaje de líneas de transmisión

Rango	Cantidad Contenedores	Periodo de Bodegaje meses	Costo bodegaje USD
L < 5 km	1	6	7.566
5 km =< L < 25 km	5	12	32.095
25 km =< L < 50 km	6	16	44.582
50 km =< L < 100 km	9	22	68.259
100 km =< L < 250 km	9	28	87.951

Tabla 27. Costos de Bodegaje de grupos de subestaciones

Tipo	Nro Contenedores	Periodo de Bodegaje meses	Costo bodegaje USD
1	3	12	18.898
2	4	18	42.697
3	4	22	51.548

5.1.4.2.3 Recargo por Ingeniería

En conformidad a lo señalado en las Bases, el recargo por Ingeniería se determina como el cociente 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 están incluidos en los ítems de montaje o de cualquier otro recargo, a fin de evitar duplicidad de costos informados

Considerando que es necesario establecer los costos de la Ingeniería de los proyectos u obras para 27 subfamilias que indican las Bases, se optó por establecer modelos de cálculo para 14 de ellas, logrando un modelamiento secuencial entre los elementos de familias similares y próximas en capacidades. Así se modelaron las 5 subfamilias de líneas de transmisión y 9 tipos de paños

diferentes. Para completar los recargos de Ingeniería se aplicaron técnicas de homologación o interpolación, que se muestran más adelante y en las planillas memorias de cálculos.

Para efectos del modelamiento de las actividades necesarias para desarrollar los estudios de Ingeniería se establecieron los conceptos generales o comunes recogidos de la práctica de la industria, de estudios de procesos tarifarios de esta oficina o de otros y de la opinión de personal técnico experto. En este recargo, se aprecia una convergencia progresiva en estudios de esta índole.

Los conceptos que se consideraron son:

- Ingeniería conceptual, estudios de prefactibilidad y estudios eléctricos
- Ingeniería Básica y de detalle, tanto en aspectos eléctricos, geotécnicos, civiles, mecánicos y administrativos, que participan de las definiciones de las obras.
- Como la Ingeniería se encuentra muy mayoritariamente externalizada en las empresas del sector transmisión, en el modelamiento se sigue esta misma tendencia, de manera que al establecer el personal participante en el proyecto se valoriza en su condición de personal externo o de empresas contratistas.

En términos específicos las remuneraciones que constituye la cuota principal de la inversión en Ingeniería se valorizan a través de una Encuesta de Remuneraciones de público conocimiento, como es la Encuesta SIREM XXI de la auditora PwC, que se ha caracterizado en el capítulo correspondiente de este informe. Para cada nivel profesional parte de los costos de Ingeniería se hizo una homologación para asignar cargos en la encuesta de Remuneración, donde se siguió utilizando la muestra especial.

La homologación se entrega en la siguiente tabla:

Tabla 28. Homologación de cargos para cálculo de Recargos – personal externo

Cargo	Cargos Encuesta PWC 2019	Encuesta / Percentil	Compensación como externo marzo 2019 (\$)	Compensación como externo dic 2017 (US\$)
Jefe de Proyecto técnico	Subgerente de Ingeniería	ME 25%	5.814.578	8.869
Ingeniero eléctrico senior de estudios eléctricos	Jefe de Proyectos Técnicos	ME 25%	3.918.908	5.978
Ingeniero eléctrico junior de estudios eléctricos	Ingeniero II	ME 25%	2.058.340	3.140
Dibujante técnico	Dibujante II	ME 25%	1.057.059	1.612
Ingeniero eléctrico senior de proyectos	Jefe de Proyectos Técnicos	ME 25%	3.918.908	5.978
Ingeniero eléctrico junior de proyectos	Ingeniero II	ME 25%	2.058.340	3.140
Ingeniero geomensor	Ingeniero Geomensor I	EG 25%	1.417.830	2.163
Ayudante geomensor	Ingeniero Geomecánico / Geotécnico III	EG 25%	1.213.584	1.851
Geotécnico	Ingeniero Geomecánico / Geotécnico I	EG 25%	3.908.653	5.962
Ayudante Geotécnico	Ingeniero Geomecánico / Geotécnico III	EG 25%	1.213.584	1.851
Ingeniero civil estructural senior	Jefe de Obras Civiles	ME 25%	3.337.702	5.091
Ingeniero civil estructural junior	Ingeniero de Obras Civiles I	ME 25%	2.401.179	3.663
Ingeniero civil mecánico senior	Ingeniero I	ME 25%	2.843.725	4.338

Cargo	Cargos Encuesta PWC 2019	Encuesta / Percentil	Compensación como externo marzo 2019 (\$)	Compensación como externo dic 2017 (US\$)
Ingeniero civil mecánico junior	Ingeniero II	ME 25%	2.058.340	3.140
Secretaria	Secretaria	ME 25%	694.508	1.059
Administrativo contable	Asistente de Contabilidad I	ME 25%	718.671	1.096
Ingeniero planificacion y control	Analista Control de Gestión I	ME 25%	1.943.118	2.964
Ingeniero costos	Analista Control de Gestión I	ME 25%	1.943.118	2.964
Ingeniero eléctrico senior de estudios eléctricos	Jefe de Proyectos Técnicos	ME 25%	3.918.908	5.978
Ingeniero contratos	Administrador de Contratos II	ME 25%	2.287.328	3.489
Apoyo administrativo	Asistente de Oficina Técnica	ME 25%	717.724	1.095
Especialista finanzas	Analista de Presupuesto I	ME 25%	1.690.634	2.579
Abogado	Abogado II	ME 25%	1.982.018	3.023
ITO	Inspector Técnico de Obra	ME 25%	1.894.238	2.889
Administrador de obra	Jefe de Obras Civiles	ME 25%	3.337.702	5.091
Prevencionista de riesgos	Experto en Prevención de Riesgos	ME 25%	1.738.865	2.652
Jefe Terreno	Jefe de Terreno I	ME 25%	2.838.044	4.329
Especialista medio ambiente	Especialista en Control Ambiental I	ME 25%	2.500.228	3.814
Topógrafo	Topógrafo I	EG 25%	1.922.740	2.933

Si se observa la columna Encuesta percentil se aprecia que una mayoría de cargos se encuentran homologados con cargos de la Encuesta Muestra Especial con su percentil 25%, mientras que 5 cargos se les indica utilizando la Encuesta General, siempre con el percentil 25%. Esto ocurre porque en la Muestra especial no se tiene cargos tan coincidentes como si se encuentran en la Encuesta general.

Para reflejar una condición de contratista ya se ha normalizado en los estudios de este tipo, que el personal externo se valoriza con el percentil 25% de dicha encuesta y se ha reducido la cantidad de beneficios asumidos para el personal interno a los que se encuentran incorporados en las remuneraciones bases de la Encuesta, no incluyendo los otros beneficios adicionales.

Es así como quedan incorporados los beneficios más comúnmente otorgados en la realidad de las empresas nacionales, como Bono de Navidad, Bono de Fiestas Patrias, Asignación de colación y Asignación de movilización. Se ha indicado que estos beneficios tienen muy alto nivel de ocurrencia en las empresas, donde todos superan el 80% de presencia.

- La valorización del costo del personal de contratistas incluye las obligaciones legales asociadas a la remuneración. En este concepto se incorporan el seguro de accidentes del trabajo, el seguro de cesantía totalmente de cargo del empleador y el seguro de invalidez y sobrevivencia. No se considera costos por provisión de indemnizaciones, dado que los contratistas tienen la posibilidad de no pagar este beneficio cuando a los trabajadores se les extiende contratos temporales menores a 11 meses.
- También se incorporan costos asociados a la actividad normal de las personas, como oficinas, gastos de oficinas, gastos en soporte IT, gastos en viáticos y en vehículos y

gastos especiales. Estos costos y gastos se encuentran respaldados en archivo “Respaldos para Recargos.xlsx.”

- Independientemente al trabajo de desarrollo de proyectos por personal externo, la empresa propietaria del proyecto despliega personal calificado para la actividad de revisión y aprobación de los proyectos, lo que ha sido modelado de manera análoga al personal externo. En este punto se podría escoger que la revisión técnica de los proyectos encargados a contratistas sea realizada por otro contratista o personal técnico externo, pero eso solo introduce un nuevo eslabón en la cadena porque la empresa mandante definitivamente necesita aprobar los estudios y mantener conocimiento experto entre su personal.

Tabla 29. Homologación de cargos para cálculo de Recargos - Personal interno

Cargo	Cargos Encuesta PWC 2019	Encuesta / Percentil	Compensación como interno marzo 2019	Compensación como interno dic 2017 (US\$)
Jefe de Proyecto técnico	Subgerente de Ingeniería	ME 50%	6.457.434	9.850
Ingeniero eléctrico senior de estudios eléctricos	Jefe de Proyectos Técnicos	ME 50%	4.521.512	6.897
Ingeniero eléctrico junior de estudios eléctricos	Ingeniero II	ME 50%	2.611.468	3.983

- La valorización del costo de personal interno para labores de revisión de proyectos se basa en la misma Encuesta de Remuneración en su versión Muestra Especial, con el percentil 50% y adicionando los costos de las obligaciones legales que son el seguro de accidentes del trabajo, el seguro de cesantía, en este caso parcialmente de cargo del empleador y el seguro de invalidez. Se sigue considerando los beneficios base indicados anteriormente como Aguinaldo de Fiestas Patrias, Aguinaldo de Navidad, Asignación de colación y Asignación de movilización, a los que se agregan otros aportes que representan un costo empresa, que están indicados y priorizados en la Encuesta de Remuneraciones de PwC como existentes en las empresas con una presencia superior al 50%. Estos beneficios son la asignación de celular, aniversario de la empresa, reconocimiento por años de servicio, maternidad (sala cuna), plan complementario de salud y seguro de vida.
- Como resultado del modelamiento de las compensaciones, el personal externo tiene valores en igualdad de cargos entre un mínimo del 60% y un máximo del 91% de los valores del personal interno, con un promedio general en todos los cargos utilizados del 82%.
- Como resultado del modelo general para la determinación del recargo de Ingeniería se tiene que el monto del servicio externo, con el personal externalizado y con sus costos asociados, representa el 89% del total del recargo, mientras que la valorización de las actividades internas alcanza al 11% del total.

En el procedimiento utilizado para el cálculo detallado de la Ingeniería se define un conjunto de actividades de Ingeniería requeridas, cada una de las cuales tendrá asociado el personal, el tiempo de dedicación y recursos para realizar su función de manera eficiente.

Para el caso de los paños de subestaciones se ha considerado el siguiente desglose mínimo de actividades:

Tabla 30. Actividades de Ingeniería para paños de subestaciones

Concepto	Actividad
Ingeniería Conceptual	Disposición general y esquema unilineal general
	Estudio de impacto eléctrico
	Estudio conceptual de control y protecciones
	Estimación de costos
Ingeniería Básica	Proyecto de obras civiles de equipos y terreno
	Estudio de corto circuito
	Estudio de impacto estático
	Estudio de impacto dinámico
	Estudio y proyecto de control y protecciones
Ingeniería de detalles	Especificaciones y Planos de obras civiles
	Especificaciones y Planos de montaje de equipos principales
	Especificaciones y Planos de Control y Protecciones
	Malla de tierra
	Bases de licitación obras civiles
	Bases de licitación provisión y montaje de equipos principales
	Bases de licitación proyecto de control y protecciones

Para el caso de los paños de transformación se ha considerado el siguiente desglose de actividades:

Tabla 31. Actividades de Ingeniería para Paños de transformación

Concepto	Actividad
Ingeniería Conceptual	Disposición general y esquema unilineal general
	Estudio de dimensionamiento
	Estimación de costos y evaluación económica
Ingeniería básica y de detalles	Especificaciones y Planos de obras civiles
	Especificaciones técnicas
	Especificaciones y Planos de Control y Protecciones
	Planos de montaje de equipo
	Cálculo de Malla de tierra
	Bases de licitación obras civiles
	Bases de licitación provisión y montaje de transformador
	Bases de licitación proyecto de control y protecciones

Para las líneas de transmisión se ha considerado el siguiente desglose de actividades:

Tabla 32. Actividades de Ingeniería para líneas de transmisión

Concepto	Actividad
Ingeniería Conceptual	Prefactibilidad eléctrica de conexión
	Alternativas de trazados
	Propuesta familia de estructuras
	Cubicación y valorización preliminar
	Evaluación económica de alternativas

Ingeniería Básica	Definición de trazado
	Topografía
	Cálculo preliminar de ubicación de estructuras
	Cálculo de esfuerzos y tipo de estructuras
	Replanteo y estacado en terreno
	Cálculo de conductor óptimo
Ingeniería de detalles	Medición de resistividad
	Cálculo mecánico de estructuras
	Cálculo mecánico de conductores
	Detalles de montaje de morsetería, herrajes, aislación, sistema de puesta a tierra y elementos de estructura
	Calculo de fundaciones
	Cálculo de puesta a tierra de estructuras
	Confección de listado cubicado de materiales para la línea
	Tablas de temple
	Planos de perfil longitudinal, transversal y de planta de la línea, planos de estructuras y equipamiento de la línea
	Especificaciones técnicas para adquisición de suministros para la obra
	Bases técnicas para ejecución de la obra

Si se analiza las actividades consideradas para el cálculo del recargo Ingeniería se aprecia que no hay ninguna posibilidad que estas actividades estén consideradas en otros recargos, por lo que se puede asegurar que no hay redundancias implícitas en el modelo.

Para cada actividad se estimó la cantidad de días de dedicación requeridos por las categorías de los profesionales, las que se obtuvieron de información de los propios consultores y de otros estudios tarifarios.

El costo del valor de las fracciones de mes para las diferentes personas profesionales dentro del proyecto se determinó del valor mensual de las remuneraciones ya descrito y se procedió a consolidar todos los costos de inversión en Ingeniería externa e Interna.

En los casos particulares de los paños de transformación se optó por ejecutar 2 modelos, uno para transformadores de 20 MVA o menores y otro para transformadores mayores de 20 MVA. Para el caso de los paños de subestaciones se optó por considerar equivalentes los casos de Paños de 33 KV y Paños menores de 33 KV.

El detalle de los cálculos se encuentra en planilla STZyD Recargo Ingeniería via2.xlsm

En anexo 21 se presenta los resultados de la asignación de cargos de la encuesta de remuneraciones a los cargos considerados en la empresa eficiente tanto para el personal propio como para el tercerizado.

5.1.4.2.4 Gastos generales

El recargo por gastos generales se determina como el cociente 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.

De acuerdo con lo indicado en las Bases Técnicas, los costos por Gastos Generales (Gg) comprenderán los siguientes puntos:

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

Para la determinación de los gastos generales se utilizó modelos diferenciados, según se trata de obras de líneas de transmisión o de subestaciones. En ambos casos se consideró para el personal, una disponibilidad de 180 h/mes y la valorización del conjunto de actividades y recursos se distribuyó por tipo de instalación, en función del monto de los valores de materiales involucrados en cada tipo de obra.

Al igual que en el caso de Ingeniería, el personal externo se valoriza con el percentil 25% de la Encuesta SIREM XXI de la auditora PwC y se ha reducido la cantidad de beneficios solo a los beneficios que se encuentran incorporados en las remuneraciones bases de la encuesta y que son Aguinaldo de Fiestas Patrias, Aguinaldo de Navidad, Asignación de colación y Asignación de movilización.

El personal dedicado a la atención de bodegas fue considerado en el costo de bodegaje, por lo no se incluye en este recargo.

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

A continuación, se describe la metodología utilizada para cada tipo de instalación.

- **Líneas de Transmisión**

A igual que en los casos de fletes y bodegaje, se agrupó en base la longitud de los tramos, factor que tiene relación directa en la diferenciación de los gastos generales.

Para cada tipo de obra se definió los recursos necesarios y una plantilla de personal con un porcentaje de dedicación que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 33. Dedicación de personal en obras de Líneas de Transmisión

Dependencia	Personal	Tipo de obra				
		L < 5 km	5 km =< L < 25 km	25 km =< L < 50 km	50 km =< L < 100 km	100 km =< L < 250 km
Empresa	Jefe de Proyectos Técnicos	10%	10%	10%	10%	10%
Empresa	Analista Control de Gestión I	10%	10%	10%	10%	10%
Contratista	Jefe de Terreno I	25%	25%	50%	80%	100%
Empresa	Ingeniero Proyectos Técnicos I	10%	20%	20%	20%	20%
Contratista	Asistente de Oficina Técnica	20%	40%	40%	40%	40%
Contratista	Ingeniero Proyectos Técnicos I	25%	40%	40%	40%	40%
Contratista	Jefe de Obras Civiles	25%	40%	40%	50%	50%
Contratista	Experto en Prevención de Riesgos	10%	10%	20%	20%	20%
Contratista	Especialista en Control Ambiental II	10%	10%	10%	10%	10%
Contratista	Topógrafo II	10%	10%	20%	20%	20%

El detalle de la evaluación se encuentra en el archivo Excel “STZyD Gastos Generales LLTT.xlsx”, donde al seleccionar el parámetro rango de línea (celda C4), se calcula automáticamente el gasto general asociado al rango seleccionado.

Los valores obtenidos se entregan en la siguiente tabla:

Tabla 34. Gastos generales por tipo de líneas

Tipo Obra-Fam-Línea	Plazo construcción (meses)	Total Gastos Generales (USD)
Tramos de transporte entre 100 y 250 km	28	521.200
Tramos de transporte entre 50 y 100 km	22	369.534
Tramos de transporte entre 25 y 50 km	16	219.153
Tramos de transporte entre 5 y 25 km	12	132.689
Tramos de transporte entre 0 y 5 km	6	53.592

De acuerdo al producto de la cantidad de líneas por rango de longitud y su respectivo gasto general se obtiene el total gasto de gasto general tipo de obra, que se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 35. Gasto general por tipo de línea

Tipo Obra-Fam-Línea	Cantidad	G.G. por Tipo Obra - Fam-Línea	Total G.G muestra por Tipo-Obra-Fam (USD)
Tramos de transporte entre 100 y 250 km	6	521.200	3.127.200
Tramos de transporte entre 50 y 100 km	14	369.534	5.173.477
Tramos de transporte entre 25 y 50 km	17	219.153	3.725.601
Tramos de transporte entre 5 y 25 km	16	132.689	2.123.027
Tramos de transporte entre 0 y 5 km	8	53.592	428.734
TOTAL	61		14.578.038

Para cada Tipo-Obra-Familia-Zona se determina el porcentaje de recargo de gasto general, como el cociente entre el total de gasto general por longitud de tramo, sobre la suma del respectivo (costo de adquisición + costo de flete + costo de bodegaje + costo de montaje), que se encuentra en archivo Excel “STZyD Cálculo VNR Líneas y SSEE.xlsx”.

- **Subestaciones**

En este caso el modelo utilizado también mantuvo la clasificación de los tres tipos de obras utilizados en la determinación de los fletes y bodegaje. En base a esto se definió la estructura de personal e infraestructura requerida para la ejecución de las obras.

La estructura de personal definida para subestaciones fue la siguiente:

Tabla 36. Definición de personal en obras de subestaciones

Dependencia	Personal	Tipo de obra		
		1	2	3
Empresa	Jefe de Proyectos Técnicos	10%	20%	30%
Empresa	Analista Control de Gestión I	40%	40%	50%
Contratista	Jefe de Terreno I	80%	80%	80%
Empresa	Ingeniero Proyectos Técnicos I	10%	20%	60%
Contratista	Asistente de Oficina Técnica	20%	40%	50%

Dependencia	Personal	Tipo de obra		
		1	2	3
Contratista	Ingeniero Proyectos Técnicos I	50%	50%	80%
Contratista	Jefe de Obras Civiles	25%	40%	40%
Contratista	Experto en Prevención de Riesgos	30%	30%	30%
Contratista	Especialista en Control Ambiental II	10%	10%	10%
Contratista	Topógrafo II	10%	10%	20%

El respaldo de la evaluación se encuentra en el archivo Excel “STZyD Gastos Generales SSEE.xlsx”, donde al seleccionar el parámetro rango de línea (celda C4), se calcula automáticamente el gasto general, asociado al rango seleccionado.

Los valores obtenidos se entregan en la siguiente tabla:

Tabla 37. Gastos Generales por tipo de obras de subestaciones

Grupo	Plazo construcción	Gastos Generales Total (USD)	Cantidad SSEE muestra
1	12	196.162	36
2	18	341.996	20
3	22	532.040	15

Finalmente, al realizar el producto del gasto general por la cantidad de subestaciones de cada grupo, resulta un valor total de 21.882.333 [USD], monto que al ser distribuido por el peso relativo de los materiales por familia y grupo, se obtiene el resultado que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38. Distribución de Gastos Generales en familias de paños

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Distribución costo de Materiales			Total materiales (USD)	Total gasto general (USD)
		Grupo				
		1	2	3		
EQ-18	Equipos de compensación	179.313	156.366		335.678	246.142
SE-02	Paños 220 kV	881.144	1.374.990	1.255.862	3.511.995	273.676
SE-03	Paños 154 kV	244.461	1.579.277	2.818.848	4.642.586	1.712.969
SE-04	Paños 110 kV	9.460.000	7.148.311	5.057.972	21.666.282	961.560
SE-05	Paños 66 kV	4.358.518	4.524.955	4.118.596	13.002.070	57.001
SE-06	Paños 44 kV		877.640		877.640	2.662.471
SE-08	Paños menores a 33 kV	10.458.404	14.877.192	11.705.129	37.040.725	3.086.090
SE-09	Patios	6.355.749	15.365.086	27.585.388	49.306.223	4.855.269
SE-10	SSEE	13.010.568	19.164.945	43.611.823	75.787.336	973.922
TR-02	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	840.860	7.440.469	7.801.078	16.082.407	460.458

Id_Recargo	Tipo Obra-Fam	Distribución costo de Materiales			Total materiales (USD)	Total gasto general (USD)
		Grupo				
		1	2	3		
TR-05	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	3.308.729		2.228.187	5.536.916	1.741.007
TR-06	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	3.164.781	9.206.090	15.736.194	28.107.065	3.084.873
TR-07	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	4.856.935	17.226.991	28.249.661	50.333.587	31.170
TR-09	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	298.613			298.613	1.706.851
TR-10	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	10.234.403	6.372.011	4.350.588	20.957.002	28.873
Total general		67.652.478	105.314.322	154.519.325	327.486.125	21.882.333

Finalmente, para cada Tipo-Obra-Familia-Zona se determina el porcentaje de gasto general, como el cociente entre el total de gasto general del tipo de recargo, sobre la suma del costo de adquisición, flete, bodegaje y montaje respectivo, que se encuentra en archivo Excel “STZyD Cálculo de VNR Líneas y SSEE.xlsx”

5.1.4.2.5 Intereses intercalarios

Conforme a las Bases del Estudio el costo por intereses intercalarios corresponde al costo financiero que se produce durante el período de construcción eficiente de un conjunto de obras de subtransmisión representativas, desde los estudios de ingeniería conceptual hasta la puesta en marcha de las instalaciones.

Estos se determinan a partir de dos variables exclusivas, los tiempos de ejecución de las obras hasta su puesta en marcha y de los perfiles en el tiempo de los flujos de fondos. Ambas variables deben ser eficientemente administrados para obtener un valor óptimo de los intereses intercalarios.

La distribución en el tiempo de flujos de fondos destinados a la construcción de las obras de transmisión se consideran en función de la ocurrencia de traspasos efectivos de fondos desde la empresa mandante propietaria del proyecto hacia las empresas que ejecutan los estudios u obras de la infraestructura analizada, incluyendo el pago de las compras de materiales eléctricos, materiales generales y cualquier estudio o servicio imprescindible para el proyecto. Es parte del análisis que la construcción de las obras de transmisión sea eficiente en su ejecución y coordinación.

Los flujos de fondos de costos de materiales y equipos se consideran en el momento en que estos 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 considera desde la emisión de la orden de compra emitida para la fabricación del equipo, luego de la definición del equipamiento de la obra.

Para el conjunto de instalaciones seleccionadas, se elaborará un cronograma de actividades válido para la correspondiente instalación.

Como comienzo de actividades se considera el inicio de los estudios de Ingeniería.

Los cronogramas de actividades que determinan la distribución de los flujos de fondos deberán contener las siguientes actividades:

Tabla 39. Actividades para el cálculo de Intereses Intercalarios en paños

ACTIVIDAD PAÑOS
ESTUDIOS
Ingeniería Conceptual
Estudio de Impacto Ambiental
Compra del terreno
Ingeniería Básica
Ingeniería de Detalle
Definición de Equipamiento
SUMINISTROS
Equipos
Estructuras
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS
Compra y recepciones materiales civiles
Instalación de Faenas y preparación del terreno
Fundaciones
Canalizaciones
Montaje estructuras
Materiales eléctricos
Montaje equipos
Cableado y conexiones
Control y protección
Inspección Técnica Obras
PUESTA EN SERVICIO
Pruebas y puesta en marcha

Tabla 40. Actividades para el cálculo Intereses Intercalarios en líneas

ACTIVIDAD LÍNEAS
ESTUDIOS
Ingeniería Conceptual
Estudio de Impacto Ambiental
Servidumbres
Ingeniería Básica
Especificaciones de compra materiales
Ingeniería Detalle
Suministro de materiales
CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA
Preparación de Obras Civiles
Fundaciones
Estructuras
Aislación
Conductor
Conexionado y Tensado
Inspección Técnica Obras
PUESTA EN SERVICIO
Puesta en servicio

La distribución de los porcentajes de la inversión por actividad, la duración del proyecto y su distribución de flujo de fondos en el tiempo depende directamente del tipo de instalación que se esté calculando.

Para la determinación de los flujos de fondos del modelo se tuvo a la vista 18 proyectos de líneas y 66 proyectos de paños presentados por las empresas, como respuesta a la petición de informar proyectos terminados en los últimos 4 años. Estos proyectos presentan muy disímiles realidades en las variables claves, de tiempo en meses de duración y del perfil de flujo de efectivo. A raíz de ello se insertaron condiciones de optimización, principalmente para reducir los tiempos de duración, sin embargo, los resultados no fueron suficientes para utilizarlos directamente. En las siguientes tablas se muestran como resultan las duraciones medias de la información entregada por las empresas, después de la optimización que fue posible de realizar:

Tabla 41. Duración media de proyectos reales de paños de SSEE

Familia	Promedio de Duración (meses)
SSEE, Paños 220 kV	27
SSEE, Paños 154 kV	28
SSEE, Paños 10 kV	24
SSEE, Paños 66 kV	33
SSEE, Paños < 33 kV	13
SSEE, Comunes SSEE	17
SSEE, Patios 154 kV	55
Transf. Poder, $P \geq 100$ MVA, $220 \text{ kV} > T \geq 154 \text{ kV}$	24
Transf. Poder, $100 \text{ MVA} > P \geq 20 \text{ MVA}$, $220 \text{ kV} > T \geq 154 \text{ kV}$	21
Transf. Poder, $100 \text{ MVA} > P \geq 20 \text{ MVA}$, $T < 154 \text{ kV}$	19
Transf. Poder, $P < 20 \text{ MVA}$, $T < 154 \text{ kV}$	20
Equipos de Compensación	24

Tabla 42. Duración media de proyectos reales de líneas

Familia	Promedio de Duración (meses)
$L < 5 \text{ km}$	30
$25 \text{ km} > L \geq 5 \text{ km}$	32
$50 \text{ km} > L \geq 25 \text{ km}$	33
$100 \text{ km} > L \geq 50 \text{ km}$	48
$250 \text{ km} > L \geq 100 \text{ km}$	31
$L > 250 \text{ km}$	14

Finalmente se procedió a estandarizar tanto las duraciones como las inversiones mensuales de manera de llevar ambas variables a una tabulación entre 0 y 100%, la que solamente sirvió de referencia no vinculante para la determinación de las variables claves. Se consideraron perfiles de inversiones y duraciones de los proyectos basado en la estadística indicada, pero principalmente en consideraciones de otros estudios y en la experiencia del equipo de trabajo.

De igual manera, el tiempo medio de ejecución de obras se determinó por tipo de proyecto de acuerdo con los tiempos de ejecución optimizados, en el supuesto que las obras no tienen demoras ni retrasos, y que son los que se indica:

Tabla 43. Duración de proyectos de paños de SSEE.

Familia	Estudios y compras (meses)	Construcción (meses)	Total (meses)
Paños <44KV	4	8	12
Paños 66 a 110 KV	6	12	18
Paños 154 KV	6	18	26
Paños 220 KV	6	29	35
Paños SSEE	6	29	35
Paños Patio	6	18	26
Transformadores <20 MVA	4	8	12
Transformadores 100 < 20 MVA	6	12	18
Transformadores > 100 MVA	6	18	26
Equipos	6	12	18

Tabla 44. Duración de proyectos de líneas

Familia	Estudios	Construcción	Total (meses)
L < 5 km	2	6	8
5 km =< L < 25 km	2	12	14
25 km =< L < 50 km	2	16	18
50 km =< L < 100 km	4	22	26
100 km =< L < 250 km	4	28	32
L > 250 km			n.a.

La tasa de interés anual (t_a) que se ha utilizado para el cálculo de estos intereses es un valor de mercado, relacionada con tasas más favorables que obtienen las propias empresas. Se ha definido una tasa de 3,13%, que corresponde a la tasa informada en la página estadística de la Comisión para el Mercado Financiero (ex Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras), correspondiente a la tasa para operaciones en moneda extranjera sobre UF2.000, entre el 15 de diciembre de 2017 y 14 de enero de 2018.

Finalmente, el cálculo del interés intercalario se calcula como la sumatoria de los gastos mensuales por el interés mensual devengado hasta 0,5 meses luego de terminado el proyecto, donde el factor de 0,5 meses significa el término del período de prueba y la obtención de los réditos económicos del proyecto ya en marcha, y se representa por la siguiente expresión:

$$\text{Int} = \sum_{j=1}^n F_j * [(1+i)^{(n-j)} - 1]$$

Donde:

ta = tasa de interés anual

i = tasa de interés mensual

Fj = flujo de fondos del mes j

n = (0,5+número de meses de duración del proyecto)

A continuación, se muestran dos flujos de inversión típicos para los casos de Subestaciones y Líneas de Transmisión:

Tabla 45. Flujos de inversión y cálculo de intereses para paños (ejemplo 12 meses)

Duración (meses)	Duración estandarizada (%)	Inversión (%)	Meses a interés	Interés (%)
1	8,33%	5,15%	11,5	0,002
2	16,67%	12,51%	10,5	0,003
3	25,00%	13,01%	9,5	0,003
4	33,33%	9,70%	8,5	0,002
5	41,67%	10,46%	7,5	0,002
6	50,00%	6,03%	6,5	0,001
7	58,33%	24,45%	5,5	0,003
8	66,67%	7,62%	4,5	0,001
9	75,00%	3,96%	3,5	0,000
10	83,33%	0,19%	2,5	0,000
11	91,67%	2,65%	1,5	0,000
12	100,00%	4,29%	0,5	0,000
Total		100,00%		1,83%

Gráfico 1. Perfil de inversión para paños duración 12 meses

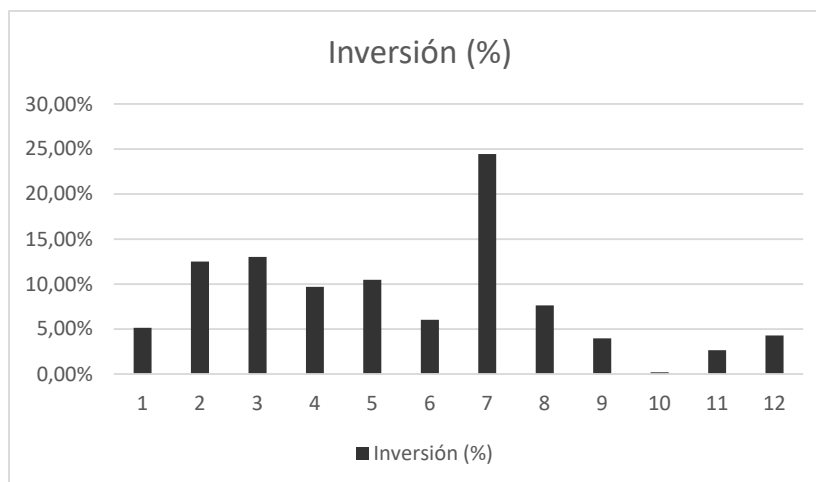
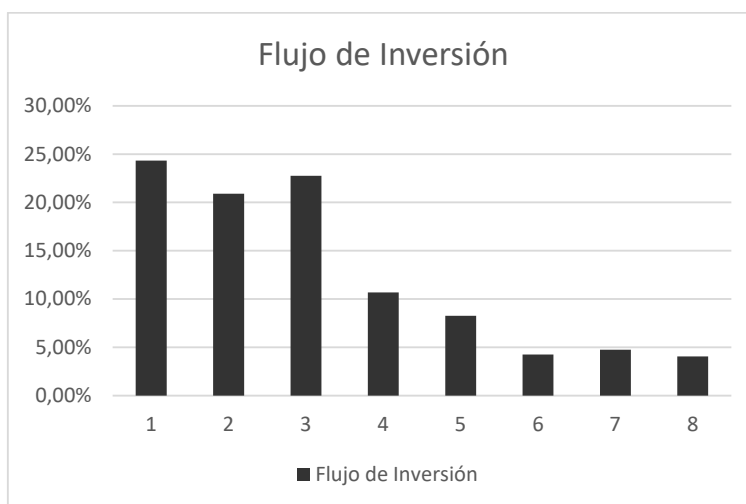


Tabla 46. Flujo de inversión y cálculo de intereses de líneas (ejemplo de 8 meses)

Duración (meses)	Duración estandarizada %	Flujo de Inversión	Meses a interés	Interés (%)
1	12,5%	24,34%	7,5	0,47%

Duración (meses)	Duración estandarizada %	Flujo de Inversión	Meses a interés	Interés (%)
2	25,0%	20,91%	6,5	0,35%
3	37,5%	22,76%	5,5	0,32%
4	50,0%	10,69%	4,5	0,12%
5	62,5%	8,25%	3,5	0,07%
6	75,0%	4,25%	2,5	0,03%
7	87,5%	4,75%	1,5	0,02%
8	100,0%	4,05%	0,5	0,01%
	Total	100,0%		1,40%

Gráfico 2. Flujo de inversión para líneas duración 8 meses



El valor de los Intereses Intercalarios se obtiene directamente como %.

Como se ha indicado en el Recargo de Bodegaje, en los modelos no se incorporaron los costos por financiamiento del stock, debida consideración que los materiales se adquieren según su necesidad inmediata y que se podría interpretarse que en los intereses intercalarios están incorporados.

Por ello los cálculos considerados para los Intereses Intercalarios no son redundantes no con ese caso ni con ningún otro concepto dentro de estas formas de cálculos utilizadas para cada uno de los recargos.

En archivo Excel "STZyD Intereses intercalarios via2.xlsm" se entrega la totalidad de los cálculos.

5.1.4.3 Bienes Intangibles

Conforme lo solicitan las Bases, la valorización de bienes intangibles debe recoger:

- *Costos de contratación inicial de personal.* no pudiendo ser superiores a dos meses de gastos en remuneraciones, sin considerar compensaciones o beneficios, en el año base.
- *Gastos de puesta en marcha.* Conformados por los costos de capacitación, operación y mantenimiento a lo largo de un período no superior a un mes.

- *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.

A continuación se describe el procedimiento empleado en cada caso. El detalle del cálculo se encuentra en la hoja “Intang_CE” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Costos de contratación inicial de personal.

Se establece en las BT un valor máximo equivalente a dos meses de gastos en remuneraciones, sin considerar compensaciones o beneficios, en el año base.

En base a la experiencia del Consultor del mercado se dimensionó el costo de reclutamiento y selección de personal a partir de la siguiente cantidad de remuneraciones por estamento.

Tabla 47. Costo de contratación inicial. Cantidad de remuneraciones

Estamento	Cantidad de remuneraciones
Gerencia	2,0
Jefe de área	1,5
Administrativo	0,5
Técnico	1,0
Técnico en terreno	1,0
Técnico en SSEE	0,5
Secretaria	0,5

En el cálculo de estos costos se consideraron las remuneraciones netas de otros beneficios que forman parte de la remuneración base u otros beneficios.

Gasto de puesta en marcha

Los gastos de puesta en marcha se conformaron, de acuerdo a lo indicado en las Bases Técnicas, por los costos de capacitación y de operación y mantenimiento correspondientes a un mes.

Estudios Previos

Los estudios previos que se consideran necesarios, de acuerdo a la experiencia del Consultor, son:

- Estudio de Factibilidad Económica
- Asesoría en Marco Regulatorio eléctrico
- Estudio de Mercado
- Asesorías Plan estratégico y desarrollo
- Asesorías Económico-financieras
- Asesorías y Estudios Jurídicos y Tributarios
- Costo implantación Norma ISO 9001 (procesos)
- Costo implantación Norma ISO 14001 (medio ambiente)
- Costo Implantación Norma OHSAS 18.001 (seguridad)

El costo de cada uno de estos estudios se estimó a partir de las horas-hombre estándar implicadas en los mismos y la remuneración de mercado de dichas horas-hombre. El detalle del cómputo de estos costos se encuentra en la hoja “GPM” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”

5.1.4.4 Capital de Explotación

El capital de explotación se determinó como dos doceavos (2/12) del costo anual de operación, mantención y administración de la empresa eficiente.

5.1.5 Modelo VI. Interacción Base Coordinador SQL

La valorización de todos los tramos correspondientes a los distintos sistemas de transmisión zonal y dedicado se informa en formato digital utilizando el formato integrado a las Bases “CNE_Tx.bak”, archivo que podrá ser abierto, cargado y manipulado en una base SQL Server 2012.

Para efectos de presentar toda la información de los Estudios, ya sea en carácter de antecedentes iniciales (datos de entrada), cálculos intermedios, análisis y resultados, se utilizan los formatos establecidos por la Comisión en las Bases del Estudio. Adicionalmente, los Estudios como todos sus antecedentes de respaldo se entregan en formato digital.

Los datos se entregados mediante el llenado de las tablas de datos establecidas para ello, respetándose la integridad de los datos, diagramas de flujo, coherencia entre los mismos e indicaciones establecidas. En la confección del formato se consideraron todas las modificaciones efectuadas al modelo de base de datos producto de las adecuaciones requeridas para que los elementos o instalaciones resulten adecuadamente ingresados, relacionados y representados para obtener la correcta valorización de los tramos conforme a lo dispuesto en las Bases del Estudio.

Se presentan además en formato digital dwg compatible con Autocad, en la carpeta XXXX adjunta a este Informe, los diagramas unilineales de cada subestación, así como del sistema en su conjunto, para el año base del Estudio, de acuerdo a los antecedentes sobre características y topologías que pusieron a disposición cada una de las empresas integrantes de los sistemas de transmisión zonal. Bienes Muebles e Inmuebles.

5.1.6 Bienes Muebles e Inmuebles

De acuerdo a las Bases Técnicas, los bienes muebles e inmuebles se valorizarán a su costo eficiente de adquisición con la siguiente clasificación:

- Terrenos. (diferente a los correspondientes a subestaciones de poder)
- Edificios u oficinas.
- Muebles e insumos de oficina.
- Bodegas.
- Vehículos.
- Informática y comunicaciones.
- Equipos e instrumentos.
- Sistema SCADA.
- Otros bienes muebles o inmuebles.

Los precios determinados para los bienes muebles e inmuebles corresponden a valores de mercado, lo que fueron obtenidos de diversas fuentes de información dependiendo del tipo de bien, las que se especifican a continuación:

- Para los valores de venta y arriendo de terrenos, oficinas y bodegas se realizó un estudio de mercado de precios a partir de ofertas reales de ventas y arriendos publicados en portales inmobiliarios, avisos económicos de periódicos de circulación nacional y estudios de mercado reconocidos en el mercado inmobiliario. En el caso de que no existen transacciones u ofertas en la ubicación geográfica definida (no exista mercado inmobiliario), se utilizaron valores de mercado de licitaciones de construcciones reales y cubicaciones de construcciones tipo realizadas por el consultor

(materiales, mano de obra, imprevistos, seguro de obra, gastos generales y utilidades) desarrollado a partir de valores de mercados actuales a las cuales se les adicionó el valor del terreno. Los valores obtenidos fueron ponderados por factores según zona geográfica utilizados en estudios de evaluación y valorización de infraestructura de instituciones gubernamentales.

- En el caso de los muebles, insumos de oficinas, vehículos, equipos de informática, comunicación y licencias de softwares y equipos especiales de mantenimiento, los valores de mercado fueron obtenidos a través de cotizaciones realizadas a proveedores habituales para cada uno de estos bienes, ya sea en comunicación directa con los proveedores o con revisión de información comercial en páginas web de empresas comercializadoras con ventas online.

5.1.6.1 Terrenos (diferentes a los de las subestaciones de poder)

De acuerdo a las Bases Técnicas incluye todos aquellos terrenos de la empresa que son necesarios para su operación, con excepción de los correspondientes a subestaciones de poder.

La valorización de los terrenos de la Empresa Eficiente se encuentra incluida en la valorización de oficinas y bodegas, ya que las cotizaciones consideradas de estos conceptos consideran conjuntamente el valor del terreno y el valor de la construcción.

5.1.6.2 Edificios y Oficinas

De acuerdo a las Bases Técnicas, en este concepto se incluyen aquellos edificios u oficinas dimensionadas para la administración de la empresa de transmisión, considerando una matriz y posibles oficinas o edificios zonales.

Corresponde a la infraestructura necesaria para albergar a la totalidad del personal de planta requerido por la empresa eficiente, considerando una operación bajo óptimas condiciones. Esta infraestructura debe considerar dentro de su espacio, la superficie que sea necesaria para albergar el Centro de Control. Además, dentro de la infraestructura de edificios y oficinas, se incluye el espacio requerido tanto para realizar la administración de la empresa en su casa matriz como también considerando las posibles dependencias zonales que sean necesarias para la operación más descentralizada de su personal.

Para ello se dimensionaron los edificios de acuerdo a la superficie eficiente y posteriormente se valorizó esta superficie a partir del valor por metro cuadrado.

5.1.6.2.1 Superficie de oficinas

La cantidad de superficie requerida para edificios y oficinas se determinó en base a la cantidad de empleados de planta resultante del diseño organizacional eficiente de la empresa, asignándose una cantidad de m² por empleado como superficie útil más áreas comunes (como salas de reunión). Por lo tanto, el dimensionamiento (m2) de los edificios se ha realizado teniendo en cuenta dos dimensiones:

- Espacios para oficinas relacionados con la cantidad de empleados y una superficie eficiente por empleado.
- Espacios complementarios requeridos por las gerencias los cuales incluyen salas de reunión, baños, kitchenette, espacio para archivos y bodegas

Para definir estos parámetros se han seguido los estándares de dimensionamiento para oficinas administrativas en edificios públicos elaborado por el Ministerio de Planificación de Chile. En el

mismo se definen las siguientes superficies netas máximas en oficinas de acuerdo a posiciones en la administración pública:

Tabla 48. Superficie Estándar por empleado en Edificios Públicos

Estamento	Superficie neta [m ²]	Observaciones
Ministro - subsecretario	40	Incluye baño, estar y mesa de reunión
Jefe de servicio [2]	24	Incluye baño, estar y mesa de reunión
Directivo (tipo a) [3]	18	Incluye baño y mesa de reunión
Directivo (tipo b) [4]	12	Oficina cerrada sin baño
Profesional (jefatura)	12	Oficina cerrada sin baño
Profesional (recinto individual)	9	Oficina cerrada sin baño
Profesional (recinto compartido o en planta libre)	7,5	Estación de trabajo
Técnico o administrativo, secretaria sin espera, auxiliar-chofer.	4	Estación de trabajo
Secretaria con espera	13	Con espera para 3 personas

[2] Referido a jefe superior del servicio público, por ej. Superintendente, Director Nacional, Intendente, etc.

[3] Referido a estamento directivo que cumple funciones de autoridad regional o provincial, entre los cuales se encuentran: director regional, secretario regional ministerial, gobernador, etc.

[4] Referido a estamento directivo sin funciones de autoridad regional, tales como, jefes de división, subdirector, etc.

Fuente: MIDEPLAN / Metodología Proyectos de Edificación Pública

Dados estos estándares, se aplicaron las siguientes superficies para los diferentes módulos de personal:

Tabla 49. Superficie neta por empleado de la empresa eficiente

Módulo EMPRESA EFICIENTE	Superficie neta (m ²)	Comentario
Gerente General, Gerentes	18	Equivalente a Directivo Tipo A
Jefes de área	12	Equivalente a Directivo Tipo B
Técnicos, Administrativos, Secretarias	5,75	Promedio de valores para Profesional en recinto compartido y técnico o administrativo

Estos valores deben ajustarse para incluir espacios para archivo, instalaciones, muros y circulación. Al respecto se aplicaron los siguientes porcentajes por superficie neta de oficinas de acuerdo a los estándares considerados:

- 3% para archivo
- 3% para instalaciones (sala de bombas, grupo electrógeno y sala de basura)
- 4% para hall de acceso
- 30% de superficie para muros y circulación neta de oficinas para edificios de Tipo A

En consecuencia, la superficie considera por módulo es la siguiente:

Tabla 50. Superficie por empleado de la empresa eficiente

Módulo EMPRESA EFICIENTE	Superficie neta (m ²)	Superficie ajustada (m ²)
Gerente General, Gerentes	18	25,20
Jefes de área	12	16,80
Técnicos, Administrativos, Secretarias	5,75	8,05

En cuanto a los espacios complementarios, éstos han sido estimados considerando que cada gerencia requiere de salas de reunión, baños y kitchenette. Para ello se han considerado los

estándares correspondientes a módulos colectivos de aproximadamente 20 personas. Los estándares consideran los siguientes parámetros:

- Sala de reunión para un promedio de 25 personas: superficie neta de 0,6 m² por empleado
- Baños. Para una cantidad de personas entre 11 y 30 personas: 2 escusados con taza de w.c. y 2 lavatorios, con una superficie de 2 m² c/u. Esto equivale a un total de 8 m².
- Kitchenette: 4 m² netos.

Los valores resultantes son los siguientes:

Tabla 51. Superficie de espacios complementarios por gerencia

Espacios Complementarios (modulo colectivo)	m2 netos	m2 ajustados
Sala de reunión	15.00	19.50
Baños	8.00	10.40
Kitchenette	4.00	5.20
total	24.00	35.10

En este caso los m² ajustados consideran solamente el ajuste para muros y circulación.

Esta superficie total ha sido considerada adicionalmente para las reuniones del directorio.

Adicionalmente se ha considerado 0,8 m²/persona para el personal tercerizado en consonancia a lo establecido en los estándares para sala de espera.

5.1.6.2.2 Valorización

A los fines de valorizar las oficinas se analizó la conveniencia de adquisición o arriendo. Para realizar esta comparación, se determinó la anualidad correspondiente a la adquisición considerando la vida útil y tasa de rentabilidad definidas en la regulación. Luego este valor fue comparado con el del arriendo anual, adoptándose el menor valor.

Los valores que fueron considerados corresponden a relevamiento de precios de mercado en las ciudades donde se localizan las oficinas centrales y regionales de la empresa eficiente.

En la valorización se consideró valores de mercado de acuerdo a tipo de oficina:

- Oficinas correspondiente a la estructura central: se relevaron precios de mercado de oficinas (nuevas y usadas) correspondientes a la tipología A+
- Oficinas regionales: se consideraron precios de mercado de oficinas tipo A en zonas periféricas.

En ambos casos los precios relevados incluyen el valor del terreno, en concordancia a lo señalado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Dado que los edificios forman parte de los Bienes Muebles e Inmuebles que conforman el Valor de las Instalaciones, se procede de la siguiente manera:

- En caso de decisión de adquisición: se considera el valor de compra de las oficinas.
- En caso de decisión de arriendo: se determina el valor equivalente implícito de la oficina. Para ello se determina el valor presente del arriendo considerando la vida útil y tasa de rentabilidad regulatorias.

El análisis respecto a la conveniencia de arriendo o compra se detalla en la sección de resultados.

5.1.6.3 Muebles e Insumos de Oficina

Este concepto incluye los bienes necesarios para habilitar las oficinas o edificios de la empresa de transmisión, pudiendo clasificarse en:

- Costo de habilitación propiamente dicha de la oficina
- Mobiliario de oficina y demás insumos necesarios para su funcionamiento

En el caso de habilitación de oficina se ha considerado valores de mercado para oficina superior (aplicado a la oficina matriz) y básica (en el caso de oficinas zonales). Estos valores se aplican a la superficie determinada en 5.1.6.2.1.

Por otro lado, el mobiliario está compuesto por todo aquel equipamiento requerido para desarrollar las distintas funciones del personal, tales como escritorios, sillas, mesas de reuniones, cortinas, tabiques separadores, etc., además de equipamiento de telecomunicaciones, entre otros.

El equipamiento se dimensiona en base a la cantidad de personal de planta de la empresa eficiente y al mismo tiempo, considerando la respectiva función y nivel jerárquico dentro de la empresa. Para ello se conforman distintos módulos de equipamiento de oficina y personal, definiendo el equipamiento y las cantidades necesarias de cada tipo. Los módulos considerados son:

- Colectivo: elementos de oficina para uso común en cada gerencia.
- Directorio: elementos de oficina para directores
- Gerencia: elementos de oficina para gerentes
- Jefe de área: elementos de oficina para jefes de áreas y departamentos
- Administrativo: elementos de oficina para puestos administrativos no gerenciales (por ejemplo: secretaria, analistas contables, entre otros)
- Técnico: elementos de oficina para puestos técnicos vinculados directamente con tareas de ingeniería, planificación técnica.
- Técnico en terreno: elementos de oficina para puestos técnicos que desempeñan sus funciones en terreno (inspección y supervisión de tareas operación y mantenimiento)
- Técnico en SSEE: elementos de oficina para operadores de subestación

Estos módulos fueron valorizados a partir de valores de mercado de los diferentes componentes. El listado de componentes y su cuantificación por módulo se puede consultar en la hoja "Modulos_Equipam" de los archivos "COMA_X.xlsx"⁶ bajo el rubro Muebles e Insumos de Oficina.

5.1.6.4 Bodegas

En las bodegas se incluye la infraestructura necesaria para efectuar el almacenamiento de los insumos, materiales y equipos requeridos para efectuar la prestación de servicios de forma eficiente en toda su zona de despliegue territorial.

Se dimensionó una cantidad total de bodegas de determinada cantidad de metros cuadrados cada una distribuidas en las regionales. Se ha considerado una superficie destinada a bodegaje y talleres de 150 m² en cada una de las sedes de las regionales, teniendo en consideración la dispersión territorial de los activos y los centros operativos zonales de la empresa eficiente.

⁶ X es el identificador del segmento de transmisión (A, B, C, D, E, F, Dedicado)

A los fines de valorizar las bodegas se analizó la conveniencia de adquisición o arriendo. Para realizar esta comparación, se determinó la anualidad correspondiente a la adquisición considerando la vida útil y tasa de rentabilidad definidas en la regulación. Luego este valor fue comparado con el del arriendo anual, adoptándose el menor valor. Este análisis se detalla en la sección de resultados.

Los valores que fueron considerados corresponden a relevamiento de precios de mercado en las ciudades donde se localizan las bodegas de la empresa eficiente.

En ambos casos los precios relevados incluyen el valor del terreno, en concordancia a lo señalado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Dado que las bodegas forman parte de los Bienes Muebles e Inmuebles que conforman el Valor de las Instalaciones, se procede de la siguiente manera:

- En caso de decisión de adquisición: se considera el valor de compra de las bodegas.
- En caso de decisión de arriendo: se determina el valor equivalente implícito de la bodega. Para ello se determina el valor presente del arriendo considerando la vida útil y tasa de rentabilidad regulatorias.

5.1.6.5 Vehículos

Se valorizaron los vehículos requeridos tanto para transporte como también los vehículos y equipos de transporte y carga requeridos para las labores específicas de operación, mantenimiento, supervisión, control y gerencia general de parte de las empresas eficientes.

5.1.6.5.1 Dimensionamiento

La cantidad y tipo de vehículos a considerar para la empresa eficiente se determinó en base a la cantidad y tipo de brigadas requeridos para realizar la operación y labores de mantenimiento de los activos de la empresa de transmisión. Asimismo, en base a la cantidad de personal destinado a labores de control y supervisión de las labores de operación y mantenimiento, así como también para la gerencia general, se determinó la cantidad de vehículos requeridos para el traslado del personal propio de la empresa eficiente.

Se han considerado los siguientes criterios para el dimensionamiento de los vehículos:

- Estructura central:
 - 1 automóvil asignado a la Gerencia General
 - 1 camioneta doble cabina 4x4 para los técnicos en terreno (inspectores o supervisores) y para los operadores de subestación ubicados en la oficina zonal.
- Brigadas de O&M: en el caso de brigadas de O&M se conformaron brigadas específicas que utilizan diversos tipos de vehículos para la realización de las distintas actividades. En el punto Costos de actividades de O&M de brigadas se trata su asignación a las brigadas y los parámetros para su dimensionamiento. Los vehículos que se utilizan son los siguientes:
 - Camioneta doble cabina 4x4
 - Camión 6 t
 - Camión para lavado de aisladores
 - Camión canasta
 - Camión con grúa de 4 t
 - Bulldozer

5.1.6.5.2 Valorización

Para la valorización se recurrió a cotizaciones de mercado de cada tipo de vehículo, para las opciones de compra y arriendo.

Para el análisis de conveniencia de adquisición o arriendo de vehículos se determinaron los valores anuales para ambas alternativas de forma tal de tener valores comparables.

En el caso del arriendo se consideraron valores de mercado para el arriendo anual de vehículos. Estos costos incluyen implícitamente los costos de mantenimiento, seguros, y demás costos variables con excepción del costo de combustible.

En el caso de la adquisición se debe:

- Determinar la anualidad de la compra del vehículo. Esta anualidad se calcula en base al valor total de compra del vehículo y considerando la vida útil regulatoria y la tasa de rentabilidad regulada. El valor total de compra incluye además del valor de mercado los siguientes conceptos que se erogan al momento de la inscripción del vehículo:
 - Matrícula e inscripción del vehículo
 - Sello verde
- Adicionar los siguientes costos anuales:
 - Permiso de circulación
 - Seguro obligatorio
 - Prima anual por seguro
 - Mantenimiento del vehículo: Para ello se ha asumido un valor equivalente al 10% del vehículo
 - Costo de vehículo alternativo. Cuando el vehículo es llevado a mantenimiento o reparación se precisa un vehículo que sirva de reemplazo. Para ello se ha supuesto que el vehículo alternativo es arrendado. Para dimensionar la necesidad de este arriendo se ha calculado el porcentaje de tiempo en que el arriendo es requerido a estos efectos. Para ello se siguió el siguiente procedimiento:
 - Se supuso que son necesarios 6 servicios anuales (se supone que el vehículo recorre 60.000 kms/año y que el servicio se realiza cada 8.000 kms)
 - La duración promedio del servicio es de 2,5 días.
 - De lo anterior resulta un total de 18,75 días/año de indisponibilidad del vehículo. Eso implica 7,2% del tiempo útil anual (260 días/año)

Los valores de adquisición obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 52. Costo adquisición de vehículos (USD)

Vehículos	Costo Adquisición	Matrícula	Primera Inscripción	Sello Verde	Permiso Circulación	Seguro Obligatorio	Seguro Prima Anual Bruta	Vehículo alternativo	Mantenimiento Vehículos	Vida Útil	Anualidad
Automóvil	31.307	33	56	167	308	7	482	1.121	3.131	5	12.747
Camioneta doble cabina 4x4	27.937	33	56	751	552	11	542	2.115	2.794	5	13.032
Camioneta doble cabina 4x2	23.702	33	56	694	498	11	542	1.358	2.370	5	10.750

Camión 6 Tn	26.751	33	56	0	142	36	765	12.236	2.675	5	22.400
Camión Canasta (Elevador)	23.672	33	56	0	213	36	1.072	6.243	2.367	5	15.726
Camión con Grúa 4 Tn	22.161	33	56	0	142	36	765	5.743	2.216	5	14.330
Camión con Grúa 15 Tn	46.338	33	56	0	213	36	1.072	7.491	4.634	5	24.769
Camión Lavador Aisladores	189.899	33	56	0	213	36	1.072	19.557	18.990	5	86.204
Bulldozer	181.321	33	56	0	36	36	1.033	8.740	18.132	5	72.221
Furgon (tipo Trafic, Sprinter)	32.873	33	56	0	576	30	842	1.339	3.287	5	14.114
Furgon (tipo Trafic, Sprinter) acondicionado para transporte pasajeros	40.433	33	56	0	576	30	842	2.304	4.043	5	17.679
Equipo Móvil Especial (Camión Rampa)	16.785	33	56	0	142	36	765	8.740	1.679	5	15.477

Fuente: hoja "Vehiculos" de archivos Precios_unit_X.xlsx

La decisión se determina en función de cuál sea la opción más económica. La siguiente tabla muestra los valores resultantes:

Tabla 53. Análisis conveniencia compra vs arriendo. USD/año

Vehículos	Compra	Arriendo	Decisión
Automóvil	12.747	15.588	Compra
Camioneta doble cabina 4x4	13.032	29.409	Compra
Camioneta doble cabina 4x2	10.750	18.879	Compra
Camión 6 Tn	22.400	170.133	Compra
Camión Canasta (Elevador)	15.726	86.803	Compra
Camión con Grúa 4 Tn	14.330	79.859	Compra
Camión con Grúa 15 Tn	24.769	104.163	Compra
Camión Lavador Aisladores	86.204	271.939	Compra
Bulldozer	72.221	121.524	Compra
Furgon (tipo Trafic, Sprinter)	14.114	18.620	Compra
Furgon (tipo Trafic, Sprinter) acondicionado para transporte pasajeros	17.679	32.042	Compra
Equipo Móvil Especial (Camión Rampa)	15.477	121.524	Compra

Fuente: hoja "Vehiculos" de archivos Precios_unit_X.xlsx

Dado que los vehículos forman parte de los Bienes Muebles e Inmuebles que conforman el Valor de las Instalaciones, se procede de la siguiente manera:

- En caso de decisión de compra: el VI del vehículo se compone del valor de adquisición y de los costos iniciales de inscripción y matriculación del mismo.
- En caso de decisión de arriendo: se determina el valor equivalente implícito del vehículo. Para calcular este valor se descuentan del costo anual del arriendo los costos anuales correspondientes a mantenimiento, seguros y vehículo alternativo calculados para el

caso de adquisición (a los fines de hacer comparables las alternativas). Una vez determinada el arriendo anual neto, se determina el valor presente considerando la vida útil y tasa de rentabilidad regulatorias.

Los costos de mantenimiento anuales se computan independientemente de cuál sea la decisión adoptada e incluyen los costos de seguro, mantenimiento y de arriendo del vehículo alternativo. Estos costos constituyen parte del COMA.

5.1.6.6 Informática y Comunicaciones

Se valorizaron los equipos de informática, comunicación y licencias de softwares que requiere la administración y operación de cada empresa eficiente.

Este equipamiento puede clasificarse, en términos generales, en:

- Equipamiento de microinformática: consiste en todo aquel software y hardware requerido a nivel individual, principalmente destinado para labores de oficina, tales como computadores, notebooks, impresoras, teléfonos digitales, entre otros y sus respectivos softwares (Windows, Microsoft Office, Microsoft Visio Standard, Project Standard, ArcGis, Autocad, MatLab, etc.). Este hardware y software será dimensionado en función a la cantidad de personal de planta que se determine para la empresa eficiente y los módulos definidos previamente. También incluye los equipos de comunicación montados en vehículos (base VHF, Handy) necesarios en las tareas de supervisión de tareas de operación y mantenimiento. La composición de estos módulos se puede consultar en la hoja "Modulos_Equipam" de los archivos "COMA_X.xlsx", bajo el rótulo de Equipamiento Informático, Software de PC.
- Equipamiento macroinformática: está compuesto por todo aquel hardware y software central de la empresa que representa el soporte para el equipamiento de microinformática. A continuación se describen por separados los componentes de hardware y software incluidos.

Hardware Macroinformática

- Sala de cómputos. Se cotizó el equipamiento e instalación de una sala de cómputos con una superficie de 15m², la cual incluye:
 - Red eléctrica
 - Sistema de detección y extinción de incendios
 - Sistema de control de acceso y CCTV
 - Sistema de climatización
- Servidores para los siguientes servicios (conjuntamente se incluyen racks, UPS, unidad de disco de back up):
 - ERP
 - ArcGIS
 - Windows
 - Web
 - Mantención y Pruebas
 - Correo
 - Almacenamiento Datos
- Red de datos para la interconexión de los usuarios de los diferentes sistemas, compuesto por:
 - Cableado y routers: para ello se cotizó la implementación de un módulo para 30 usuarios. Este valor fue escalado proporcionalmente de acuerdo a la cantidad de usuarios tanto en oficina central como en oficinas zonales.

- Firewall: se incluyó sistema de firewall para la red de la oficina central y en cada una de las oficinas zonales.
- Central telefónica y correo de voz y operadora automática
- Cámaras de vigilancia en cada subestación

Software Macroinformática

Este rubro incluye:

- Software de red, constituido por:
 - Microsoft Windows Server, Microsoft Exchange Server OLP, Microsoft Project Server SNGL OLP NL
 - Software Firewall
 - Software de administración remota
 - Saver 3.0 Gestión Digital de Documentos
 - Desarrollo Web Site
 - Habilitación dominio Internet
 - Servidor de correo Google apps
 - Intranet
 - Oracle Database
 - Software para mantenimiento de Sistema (IBM Maximo Asset Management)
- Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para la gestión administrativa (que incluye módulos de contabilidad y remuneraciones). Se cotizó el sistema SAP Business One, considerando tanto la implementación como las licencias individuales y la correspondiente capacitación.
- Softwares específicos:
 - Autocad (1 licencia para oficina central y en cada oficina zonal)
 - PLS-CADD: 3 licencias, incluyendo implementación
 - ArcGIS Enterprise y ArcGIS Pro
 - Software para Reportes Gerenciales (COGNOS Business Intelligence) Powerplay y Reportnet: licencia administrador e individuales para gerencias
 - Para gestión de redes eléctricas. Para el adecuado funcionamiento de las instalaciones, se consideraron programas de simulación de la operación, software de protecciones, y softwares para análisis de estudios eléctricos transitorios y de conexión de instalaciones al sistema zonal y dedicado:
 - DigSilent
 - OSE2000
 - EMTP
 - Protecciones

Los detalles de precios y cantidades se pueden consultar en la hoja “Informatica_central” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

5.1.6.7 Equipos e Instrumentos

Corresponde al valor de los equipos requeridos para la operación y mantenimiento con el objetivo de realizar mediciones y reparaciones de las instalaciones de las empresas eficientes.

Este rubro comprende equipos especializados en operación y mantenimiento, utilizados para efectuar controles y/o mediciones con fines de diagnóstico o reparación de las instalaciones (como la búsqueda de puntos calientes en uniones y empalmes en líneas y terminales en barras y equipos de subestaciones), así como también el equipamiento de trabajo y de seguridad del personal de las brigadas de mantenimiento, además del equipamiento necesario para efectuar comunicaciones entre brigadas y centros de operaciones.

Para ello se definió un catastro representativo de cada tipo de equipo e instrumento. Los equipos especiales de mantenimiento considerados fueron:

- Caja de prueba y calibración de protecciones
- Transformador de potencial
- Caja de calibración de protecciones
- VARIAC (autotransformador variable)
- Transformador de alta corriente
- Fasímetro
- Amperímetro de tenaza
- Multitester
- Fuente de poder
- Megger digital
- Wattímetro
- Amperímetro / voltímetro
- Cámara de termografía
- Medidor de altura ultrasónico
- Medidor de humedad de SF6
- Medidor de resistencia dieléctrica en aceite
- Detector de fugas de SF6
- Equipos de llenados de gas de interruptores
- Coronógrafo

El requerimiento de estos instrumentos fue dimensionado para cada segmento zonal y dedicado sujeto a regulación de precios. Las cantidades y precios se pueden consultar en la hoja "Equipos_espec" de los archivo "COMA_X.xlsx".

En cuanto al equipamiento de trabajo y de seguridad del personal así como las herramientas requeridas por las brigadas, se definió el siguiente listado:

- Alicata de punta de 8" aislado
- Alicata universal klein tools 8 1/2"
- Destornillador chico de paleta ancha
- Destornillador chico de paleta fina
- Destornillador de cruz chico
- Destornillador de cruz grande
- Destornillador grande de paleta ancha
- Destornillador grande de paleta fina
- Llave de punta corona 1/2"
- Llave de punta corona 10"
- Llave de punta corona 11"
- Llave de punta corona 9/16"
- Llave regulable de 12" crescent
- Llave regulable de 8" crescent

El listado completo, precios y asignación de las mismas a los integrantes de las distintas brigadas se pueden consultar en la hoja "Equipos y Herramientas" de los archivos "OyM Mod CNE - Zonal X.xlsx" en la Carpeta Modelo COMA.

5.1.6.8 Sistema SCADA

Comprende el Sistema de tele supervisión y control de la red de subtransmisión, o sistema SCADA, para cada una de las zonas considerando las características del sistema, de acuerdo a las exigencias definidas por el coordinador en base a la normativa vigente.

En relación al centro de control del sistema se considera para cada zona la instalación de un Centro de Control Principal y un Centro de Control de respaldo. 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.

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

Generales:

- 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

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

Es importante señalar que para efectos de evitar duplicación de los elementos de la base de datos del coordinador que están considerados en la valorización del sistema Scada, señalado en este capítulo, se analizaron los elementos pertenecientes a la familia denominada “ElementosSCADA” en la base de datos del coordinador, identificando los elementos que están contenidos en el sistema Scada con el objeto de no valorizarlos (Valor 0).

El valor del sistema Scada para cada Zona de acuerdo a lo señalado en este capítulo según cotización realizada asciende a MUSD 2.814.

En la Carpeta Precios COMA se encuentra detallado las especificaciones técnicas del sistema SCADA y su respectiva cotización.

Los archivos mencionados en esta sección 5.1.6 se encuentran en la carpeta Modelos Coma.

Los resultados de la valorización de Bienes Muebles e Inmuebles se detallan en la sección 6.2. Estos son posteriormente integrados en el procesamiento SQL de la base de datos a través del archivo “Datos_Costos” para contribuir a la determinación del V.I. total de las instalaciones.

5.1.7 Definición de los derechos relacionados con el uso de suelo y medioambiente

Se define el V.I. como la suma de los costos de adquisición e instalación eficientes de sus componentes y equipos, de acuerdo con valores de mercado, incluyendo entre otros ítems, los derechos relacionados con el uso del suelo y medio ambiente. El tratamiento de los mencionados derechos, tales como los referidos a adquisición de terrenos, su uso y goce, servidumbres voluntarias o forzosas, entre otros, a considerar en la valorización de las instalaciones se transmisión zonal y dedicada se encuentran definidos en la Ley N° 20.936.⁷

Siguiendo la indicación del Artículo 23° transitorio de la Ley N° 20.936, se debe tener en cuenta que para los terrenos de subestaciones y servidumbres de líneas que se encuentran en los antecedentes del Decreto 14/12, siempre que la empresa propietaria hubiese optado por la alternativa N°1 (esto es, cotizar al 65% del valor definido en el Decreto 14/12), el valor que corresponde considerar en el estudio es un valor conocido que corresponde al 65% del valor contenido en la mencionada norma actualizado a la fecha y moneda de referencia del estudio en desarrollo (Diciembre de 2017). Para los casos que las empresas hayan optado por la alternativa N°2 (acogerse al procedimiento de valorización general, correspondiente a una tasación regulada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles – SEC), en base a la información suministrada se constata que estas no presentaron la correspondiente solicitud de valorización o la presentaron y desistieron de ella, o ni siquiera se pronunciaron por cuál de las alternativas optaban. Para todos estos casos el valor del terreno y/o servidumbre se fija consecuentemente en cero en la medida que no se constató lo efectivamente pagado.

Para el caso de las instalaciones de subtransmisión existentes a la fecha de publicación de la Ley N° 20.936, no comprendidas en el Decreto N° 14/12, respecto a los cuales no se constate el valor efectivamente pagado, sus empresas propietarias debían solicitar la valorización por parte de la SEC. Al igual que en el caso anterior, según se informa desde la SEC no existen solicitudes de este tipo. En consecuencia, para estas instalaciones se ha considerado solo lo efectivamente pagado, según indica el artículo vigésimo primero transitorio, y cuyos antecedentes fueron suministrados en la Base de Datos al Consultor.

Por su parte, respecto de aquellas instalaciones de transmisión zonal cuya entrada en operación ocurrió entre la fecha de vigencia de la Ley N° 20.926 y el 31 de diciembre de 2017 (fecha de corte para determinar las instalaciones a valorizar en el presente Estudio), se ha de considerar lo efectivamente pagado, a partir de los antecedentes enviados por las empresas al Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) en respuesta a su carta DE01941-18. Debido a que los antecedentes no fueron suministrados de manera sistematizada el Consultor se vio en la necesidad de lograr su integración sistematizada en una base de datos que permitiese operar el análisis necesario a los efectos de completar la base de información de servidumbres y terrenos para las instalaciones de transmisión zonales y dedicado. Dicha tarea incluyó destinar un tiempo importante al análisis caso por caso de los datos suministrados para su correcta sistematización homogénea debido a la multiplicidad de informaciones brindadas por cada empresa sin un criterio único.⁸ No obstante, se constataron en estos antecedentes faltantes de información tales como fecha de

⁷ Según Sección 3.4.2 de las Bases Técnicas (Resolución Exenta CNE N° 272/19), para efectos de la valorización de los derechos relacionados con el uso de suelo, tales como los referidos a adquisición de terrenos, su uso y goce, servidumbres voluntarias o forzosas, entre otros, el consultor deberá considerar lo dispuesto en los artículos transitorios vigésimosegundo y vigesimotercero de la Ley N° 20.936.

⁸ Dentro de las múltiples inconsistencias encontradas en dicha información se observó por caso que algunas empresas informaron superficies de predios adquiridos o servidumbres constituidas sobre terrenos en metros cuadrados mientras que otras lo hicieron en hectáreas y otros ni siquiera han informado sobre este detalle.

referencia, moneda de expresión, datos catastrales o asociación entre los predios informados y los tramos de subestación y/o línea con los cuales debían asociarse. Debido a ello se cursaron consultas a las empresas propietarias a los efectos de poder completar la información que permitió parcialmente completar la Base de Datos de terrenos y servidumbres.

La tarea del Consultor consistió en la revisión, adición y/o modificación justificada de la Base de Datos del CEN de terrenos y servidumbres suministradas en un todo de acuerdo con las solicitudes de las Bases Técnicas, para luego aplicar su actualización a la fecha de referencia del presente Estudio (Diciembre de 2017) de acuerdo a la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la variación del tipo de cambio observado entre el Peso Chileno y el Dólar Estadounidense.⁹ Ello por cuanto según las Bases Técnicas los resultados del presente Estudio deben estar finalmente expresados en Dólares Estadounidenses (USD). Siguiendo los procedimientos antes detallados se constataron y realizaron las modificaciones de los valores de terreno y servidumbres de la base de datos del CEN para que cumplan con las condiciones antes estipuladas. En particular, las disposiciones del Artículo 23° transitorio de la Ley 20.936. Para el caso de los tramos de subestación el análisis arrojó en su mayor proporción que los valores consignados en la Base de Datos del CEN no corresponden con los antecedentes del Decreto N° 14/12, en cuanto a las premisas definidas normativamente. Por lo cual, para estos casos el tratamiento otorgado ha sido el de considerar los valores indicados por los antecedentes del Decreto N° 14/12 luego indexados por la variación del Índice de Precios al Consumidor y la variación de la cotización del USD entre Diciembre de 2009 y Diciembre de 2013, lo cual arroja una variación del 6,5% neto en USD, considerando que el indexador pertinente según el criterio de actualización resulta ser:

$$Index = \frac{(1 + \%IPC)}{(1 + \%FX \$CH/USD)}$$

Dónde,

%IPC, variación del Índice de Precios al Consumidor entre la fecha de referencia del Estudio y la fecha base del monto de terreno y/o servidumbre informada

%FX \$CH/USD, variación del Tipo de Cambio observado entre el Peso Chileno y el Dólar Estadounidense entre la fecha de referencia del Estudio y la fecha base del monto de terreno y/o servidumbre informada

Por su parte, dentro de la Base de Datos del CEN suministrada se identificaron desvíos en la calidad de la información que debieron requerir los correspondientes ajustes del Consultor. En particular, un número importante de empresas omitieron informar la fecha de referencia de los valores de adquisición/pago de las servidumbres de tramos de líneas (cuestión no observada para el caso de los tramos de subestación).¹⁰ Como criterio se adoptó que estos valores correspondían a la fecha de referencia de la última fijación de peajes de transmisión zonal y dedicada, esto es, Diciembre de 2013 (Decreto N° 6T). Por otro lado, se identificaron dos tramos de líneas con servidumbres con fecha de constitución en los años 1942 y 1953, los cuales en caso de aplicarse los indexadores definidos desde esas fechas hasta la fecha de referencia del Estudio resultaban en valores que carecían de toda lógica en respecto del conjunto de valores que se observaron en la Base de Datos. Estos casos, que se detallan a continuación, por lo tanto se consideraron también a fecha de referencia de la última dictación de peajes de transmisión zonal y dedicada, esto es, Diciembre de 2013 (Decreto N° 6T).

⁹ A estos efectos se consultaron las series de IPC producidas por el INE y Tipo de Cambio, ambas publicadas por el Banco Central de Chile (<https://si3.bcentral.cl/siete/>) en la sección de Bases de Datos Estadísticas

¹⁰ Puntualmente, el campo "AnoConstServidumbre" presentaba en un número importante de tramos de líneas el valor "1" o "0", los cuales no poseían ninguna referencia interna en la Base de Datos a una fecha puntual.

Tabla 54. Tramos de líneas con fecha constitución servidumbres modificadas

IdTramo		Empresa	NombreTramo	AnoConstServidumbre	MontoAdquisicion	IdTipoMoneda
66925	Salar -Estr. N°340 6C	CODELCO CHILE - DIVISION CODELCO NORTE	Salar -Estr. N°340 6C	1953	1.323,00	CH\$
66925	Salar -Estr. N°340 6C	CODELCO CHILE - DIVISION CODELCO NORTE	Salar -Estr. N°340 6C	1942	405,00	CH\$

Por su parte, se detectaron en dicha Base de Datos una serie de valores de adquisición de servidumbres expresados en USD de líneas que en sus valores absolutos no guardaban lógica con las superficies involucradas. Estos casos por lo tanto hacen sospechar que han sido consignados en USD cuando los montos de adquisición han sido en realidad informados en Pesos Chilenos, por lo cual el Consultor ha procedido a modificar la moneda de expresión. A continuación, se detallan los casos puntuales mencionados.

Tabla 55. Tramos de líneas con ajuste en moneda expresión del monto de adquisición

IdTramo	NombreTramo	Superficie (m2)	AnoConstServidumbre	MontoAdquisicion	IdTipoMoneda (Original en BD)	IdTipoMoneda (Modificado)
66924	S/E Crucero - Estr. N°340 6B	3.490.000,00	1987	12.334.884,00	USD	CH\$
66927	S/E Crucero - Estr. N°340 - 7B	3.490.000,00	1987	12.334.884,00	USD	CH\$
66929	Lagunas 220->Pozo Almonte 220	2.730.000,00	1985	8.009.278,00	USD	CH\$
67089	San Luis 220->Agua Santa 220 I	1.335.600,00	2001	10.970.221,00	USD	CH\$
67090	San Luis 220->Agua Santa 220 II	1.335.600,00	2001	10.970.221,00	USD	CH\$

A los efectos de poder identificar los valores de terrenos y servidumbres para las instalaciones zonales y/o dedicada no consignados en la Base de Datos del CEN, los antecedentes del Decreto N° 14/12 o las respuestas de las empresas a la Carta CEN DE01941-18, el Consultor se vio en la necesidad de recurrir también como cuarta fuente de validación adicional a los antecedentes del Decreto N° 6T.¹¹ Para el caso de los datos provistos por estos antecedentes se debió considerar que los montos de adquisición de terrenos y pagos de servidumbres se encuentran expresados a fecha de referencia definida por las Bases Técnicas del proceso de regulación de peajes sancionado por el propio Decreto N° 6T, esto es, Diciembre de 2013.

En resumen, a los efectos de llevar a cabo una revisión y actualización por índices pertinentes la tarea llevada a cabo comprendió la identificación de tramos de subestación y línea entre las siguientes bases de información:

- Base de datos del CEN suministrada por la Comisión Nacional de Energía (CNE)
- Antecedentes del Decreto N° 14/12
- Antecedentes del Decreto N° 6T
- Respuestas de las empresas a la Carta CEN DE01941-18

El proceso de revisión comprendió, en base a los tramos de líneas y subestación identificados y/o adicionados a la Base de Datos del CEN respecto de los sistemas zonales o dedicado, la búsqueda o validación de montos de terrenos y servidumbres que se identificaban (en su gran

¹¹ Valor Anual por Tramo de las Instalaciones de Transmisión Zonal y Dedicada Utilizadas por Usuarios Sujetos a Regulación de Precios, sus Tarifas y Fórmulas de Indexación para el Bienio 2018-2019

mayoría mediante búsqueda caso por caso) en los antecedentes tanto del Decreto N° 14/12, Decreto N° 6T y Respuestas de las empresas a la Carta CEN DE01941-18. Por ejemplo, en el caso de los tramos de líneas de los antecedentes del Decreto N° 14/12 se identificaron manualmente caso por caso 623 registros para su posterior comparación con la Base de Datos del CEN a los efectos de validación o perfección de los registros de servidumbres de tramos de líneas. La tarea de contrastación de estas diferentes bases de información a los efectos de determinar el total de las servidumbres asociados a los tramos de líneas para el total de las instalaciones involucradas en el sistema de transmisión zonal y dedicado ha conllevado identificar y resolver una serie de inconsistencias iniciales que abarcaron:

- Una sintaxis inconsistente entre las diferentes bases de datos. Puede mencionarse que se identificó una mayor correlación entre la base de datos del CEN y los antecedentes del Decreto N° 6T y del Decreto N° 14/12. No obstante esta conclusión se alcanza una vez haber realizado manualmente esta comparación y búsqueda dentro del conjunto de los más de 1.500 registros.
- Ausencia de una codificación homogénea entre las distintas fuentes de información. Así como se careció de una sintaxis homogénea, se verificó que para identificar valores de servidumbres a completarse en la base de datos del CEN no se registraba una codificación homogénea entre los antecedentes del Decreto N° 14/12, Decreto N° 6T y las respuestas de las empresas a la Carta DEN DEN1941-18.

Debido a los problemas detectados con la información de base suministrada se requirieron aclaraciones a las propias Empresas involucradas en el proceso de tarificación. Se brinda a continuación un detalle del diagnóstico de situación determinado por el cual se requirió la colaboración de las Empresas:

- De un total de 1.550 tramos de líneas de entre 33 kV a 220 kV inicialmente no fue posible identificar 927 tramos, quedando por ende 623 identificadas, pero a confirmar de manera indefectiblemente manual.
- Ello por cuanto de estos 623 casos, 265 tramos de líneas han podido ser identificados de manera manual y directa sin ninguna duda, quedando un conjunto de 358 tramos de líneas que alguna identificación ha sido posible hacer respecto de la base del Decreto N° 14/12.
- De los 358 tramos 174 tramos ha sido posible identificar con algún grado de duda, por lo cual se debió requerir que las Empresas colaboren con la identificación de los siguientes casos:
 - ✓ 90 tramos de líneas presentaban una sintaxis que supone similitud con la sintaxis empleada en los antecedentes del Decreto N° 14/12.¹² Se requirió por lo tanto que las Empresas confirmen si se estaba ante los mismos tramos de líneas en una y otra base de datos.
 - ✓ 33 tramos de líneas presentaban una sintaxis invertida entre una y otra base de datos. En este caso se requirió que las Empresas confirmen si se estaba frente a los mismos tramos de líneas en una y otra base de datos.
 - ✓ 47 tramos de líneas generaban dudas sobre si eran los mismos o los cambios de configuración y topología de la red invalidaba asumir que se estaba ante los mismos tramos de líneas. Para estos casos se requirió

¹² Recordar que no existe codificación (por ejemplo, "IdTramo") común entre ninguna del base de datos analizadas por lo cual la identificación de tramos, tanto sea de subestaciones como de líneas, debe realizarse en un proceso caso por caso registrado en cada base de datos.

que las Empresas confirmen si se estaba ante los mismos tramos de líneas en una y otra base de datos.

- ✓ Se detectaron 4 tramos de líneas que identificaban los mismos tramos, pero con voltajes cambiados, incrementando o reduciendo tensión entre una y otra base de datos. Para estos casos se requirió que las Empresas confirmaran si se estaba ante los mismos tramos de líneas en una y otra base de datos, y los cambios respondían a reconfiguraciones puntuales de la red.
- Los restantes 184 tramos de líneas pudieron ser identificados, aunque la sintaxis no resultaba idéntica. Por lo tanto, en estos casos también se requirió que las Empresas confirmen si se estaba ante los mismos tramos de líneas en una y otra base de datos y su opinión sobre si este emparejamiento entre bases resultaba correcto.

Superada esta etapa de identificación, se debieron validar parámetros fundamentales para completar la Base de Datos del CEN. En particular, se detectó una sistemática inconsistencia como también errores en la presentación de datos entre las diversas fuentes de información ya mencionadas en parámetros básicos tales como:

- Moneda de expresión de los montos de terrenos y/o servidumbres
- Fecha de referencia del monto de adquisición/pago del terreno y/o servidumbre
- Superficie de los tramos de subestación
- Unidad de medida de superficie de tramos de subestación
- Longitud del tramo de línea
- Unidad de medida en la que se detallaba la longitud del tramo de línea
- Ancho de la franja del tramo de línea
- Unidad de medida en la que se detallaba el ancho de franja de línea

La tarea involucró la revisión de las cuatro fuentes de información en cuanto a los parámetros antes detallados para lograr una comparación homogénea entre ellas como también completar los registros faltantes en la Base de Datos del CEN. Por ejemplo, se observaron algunos casos en que los tramos de línea contenidos en la Base de Datos del CEN no contenían detalle de longitud del tramo. Por lo cual se recurrió a los antecedentes del Decreto N° 14/12 para ser completados. No obstante, no en todos los casos se pudo identificar esta información en alguno de los antecedentes referidos (Decreto N° 14/12, Decreto N° 6T o Respuestas a Carta CEN DE01941-18). Con lo cual se debieron asumir parámetros estándar de acuerdo al nivel de tensión del tramo en cuestión, los cuales se detallan a continuación.

Tabla 56. Anchos de franja de servidumbre por nivel de tensión

kV	Ancho de Franja (Metros)
220	40
154	30
110	20
66	15
44	12
33	10

En el caso de tramos de subestación se detectaron iguales inconsistencias entre las distintas fuentes de información, tarea de comparación encarada caso por caso que permitió detectar montos en la Base de Datos del Coordinador consignados en Pesos Chilenos, pero que se debieron considerar expresados en USD cuando se compararon en su orden de magnitud con los valores de terrenos en los antecedentes del Decreto N°14/12. Como resultado de la

comparación de las mencionadas bases de datos se procedió a incorporar los valores de los antecedentes del Decreto N° 14/12 con el ajuste según el Artículo 23° transitorio de la Ley N° 20.936. Luego estos valores según su fecha de referencia (Diciembre de 2013) fueron actualizados a la fecha de referencia del estudio en base a la variación del IPC y tipo de cambio observado.

5.1.7.1 Declaraciones y mitigaciones medioambiente

En relación a los costos relacionados a los Estudios de Declaración Ambiental como las Mitigaciones Ambientales se procedió a adoptar iguales criterios de tratamiento a los observados según los procedimientos de valorización de instalaciones llevados adelante con anterioridad. En particular, el tratamiento dado en ocasión de la Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Zonal y Transmisión Dedicada Bienio 2018-2019,¹³ en el cual se ha considerado apropiado aplicar en el presente estudio de valorización de peajes de transmisión zonales y dedicado. Este consiste en reconocer los costos antes mencionados para las instalaciones construidas y por las que efectivamente el propietario ha debido soportarlos. Se consideran los costos por concepto de Estudios de Declaración Ambiental y las Tramitaciones Ambientales también, presentados como declaración jurada por las empresas y volcados en la Base de Datos del CEN suministrada. Por ende, la aplicación de esta metodología consiste entonces en reconocer los costos asociados a medio ambiente que han sido soportados y declarados por los propietarios para cada tramo de subestación y/o línea en la Base de Datos y actualizarlos desde su fecha de origen según IPC a la fecha de referencia del presente Estudio, esto es, Diciembre de 2017.

Los resultados de los derechos de Uso de suelo y Servidumbre y de estudios de Mitigaciones Ambiental son posteriormente integrados en el procesamiento SQL de la base de datos a través del archivo "DATOS_DUSMA" para contribuir a la determinación del V.I. total de las instalaciones.

5.2 Metodología aplicada a la determinación del COMA

5.2.1 Enfoque general

Conforme el punto 3.6 de las Bases Técnicas;

"Para cada segmento de los sistemas de transmisión y para cada sistema de transmisión zonal, el COMA se determinará como los costos de operación, mantenimiento y administración de una única empresa eficiente y que opera las instalaciones permanentemente bajo los estándares establecidos en la normativa vigente".

Es decir, las Bases Técnicas disponen valorizar sólo una única empresa eficiente por Segmento STxZ y STxD, de modo de evitar las eventuales ineficiencias por tamaño, evitando superposición de actividades administrativas e ineficiencias en el uso de los recursos de O&M.

Para cada empresa eficiente STxZ (6 empresas eficientes zonales) y STxD (una empresa eficiente dedicada) se tuvieron en cuenta las ventajas competitivas y economías de escala por volumen, localización, etc., considerando la unificación de las adquisiciones e insumos de las eventuales empresas menores que presten servicio en cada zona.

A continuación, las Bases Técnicas indican considerar eventuales economías de ámbito expresando que:

¹³ Resolución Exenta CNE N° 531/18, la cual reemplaza Informe Técnico Definitivo sobre Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Zonal y Transmisión Dedicada Bienio 2018-2019, aprobado mediante Resolución Exenta CNE N° 414, de 2017

“El Consultor deberá analizar la estructura de propiedad de las empresas propietarias de las instalaciones de transmisión, y en caso de verificar que la estructura particular de dichas empresas, o de sus relacionadas (...) permite aprovechar sinergias o ahorros de costos en la prestación conjunta del servicio de transmisión y de otros servicios, deberá considerar economías de ámbito, las que serán aplicadas en forma de descuento a la remuneración de las empresas propietarias de las instalaciones de transmisión que correspondan y en ningún caso a la valorización de la empresa eficiente”.

Por “Economías de Ámbito” se entienden funciones compartidas en el servicio de transmisión que pudieren resultar en economías en el uso de recursos humanos o de otro tipo, entre el servicio de transmisión eléctrica y otros servicios.

Estas economías se traducirán en descuentos a la remuneración de las empresas reales propietarias de las instalaciones al momento de hacerla efectiva, no a la valorización de la empresa eficiente. El detalle relacionado con las Economías de ámbito se encuentra en la sección 8.

En la determinación de todos los componentes de costo del COMA (sin considerar el costo de las remuneraciones que se detallan en sección de remuneraciones más adelante), se han considerado las siguientes fuentes:

- Precios de mercado de elementos o servicios a través de cotizaciones realizadas a proveedores habituales para cada uno de esos elementos o servicios. Dentro de este concepto están los elementos de equipamiento de las Brigadas, donde cada uno de ellos fue cotizado en el mercado de bienes, ya sea en comunicación directa con los proveedores o con revisión de información comercial en páginas web de empresas comercializadoras con ventas online.
- Ciertos datos clave para modelar fueron obtenidos de información estadística existente en oficinas públicas, como el Sence que informa sobre capacitación o la propia CNE, que mantiene información de precios de combustibles.
- Otros datos como precios de servicios básicos se encuentran informados en las páginas web de las empresas de servicios, según lo ordena la legislación vigente. Así se tuvo acceso a información de precios de electricidad, agua o gas que se usan en las instalaciones de la empresa eficiente.
- Información que proviene de las propias empresas transmisoras, que han respondido a un set de preguntas que se levantaron al inicio de este estudio. Se recibieron respuestas concretas a las preguntas formuladas de 8 empresas, donde se ha podido obtener valores históricos de varios de los costos investigados. En el caso de existir más de una respuesta para puntos específicos se ha procedido a obtener promedios, que permiten la utilización de valores más robustos.
- Información de estudios tarifarios de subtransmisión o de transmisión de reciente data, donde se determinaron los mismos costos básicos o parámetros para determinar los costos requeridos. Por ejemplo, los precios institucionales del Directorio se obtuvieron de la misma definición del estudio tarifario 2018-2019, o los precios de algunos servicios de laboratorios sobre equipamiento de transformadores se obtuvieron de estudios tarifarios anteriores.
- Para elementos genéricos también se ha utilizado la experiencia de los consultores del equipo del estudio, quienes aportan datos concretos en algunas actividades complejas que deben necesariamente modelarse, ante la dificultad de obtener cotizaciones de terceros. Esto ha sido válido para costos de servicios de consultorías y estudios, donde

los consultores son parte del mercado, por lo que su experiencia para entregar precios resulta adecuada.

Es importante señalar que los precios de mercado de los materiales han considerado el volumen de las adquisiciones para OyM y descuento de un 3% obtenidos de acuerdo a la metodología desarrollada en la sección N°5.1.3.5.2.3 de este informe, basado en estudios anteriores, de esta manera considerando la oportunidad de efectuar una gestión de adquisición y mantención de inventarios eficiente desde el punto de vista financiero, reconociendo la disponibilidad de las instalaciones requerida, el emplazamiento geográfico y tiempos de respuesta de acuerdo a las Normas y Reglamentos.

En los puntos siguientes, el consultor desarrolla un modelo de organización que cumple con conceptos de eficiencia con el objeto de entregar los servicios de gestión, planificación y control de la operación y los servicios de gestión, planificación y control del mantenimiento.

Por su parte, los costos de administración correspondientes a la empresa eficiente se determinan como los mínimos costos anuales requeridos para las labores de administración, facturación de los servicios de peajes prestados y cobranza necesarios para gestionar la explotación comercial del conjunto de tramos en estudio.

5.2.2 Concepto de la empresa eficiente

Se entiende por empresa eficiente a la estructura óptima de gestión capaz de prestar en forma eficiente todas las actividades del Servicio de Transmisión, caracterizado por las funciones de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM¹⁴), bajo las mismas condiciones externas, idéntica demanda, área de servicio, restricciones y obligaciones que la/s Empresa/s Operadora/s reales.

La empresa eficiente opera como “competidor fantasma” de cada empresa operadora real. Si la actividad de transmisión pudiera funcionar bajo las condiciones de libre competencia y competencia, la empresa eficiente sería aquella que no puede ser desafiada, debiendo todos los demás reducir sus costos hasta los de ésta para no ser desplazados por ella del Mercado.

En principio, la empresa eficiente no incorpora las restricciones históricas que han condicionado la gestión de la empresa real ni goza de las facilidades o garantías asignadas históricamente a ésta y que hoy no las podría obtener una empresa que inicia su operación.

El concepto de empresa eficiente busca simular una situación de competencia, a través de un competidor virtual que concurriera libremente como un nuevo prestador del servicio, con costos y tecnología actuales y cuya eficiencia le permitiera acceder al mercado con menores costos, de forma tal que el prestador actual debería adaptar su servicio al nuevo precio de equilibrio para mantenerse en el Mercado.

Las actividades de la empresa eficiente han de ser diseñadas para atender la red, teniendo en consideración los requerimientos de largo plazo. Tratándose de un Sistema de Transmisión de dimensionamiento y expansión regulados, como lo son los sistemas bajo análisis, se da por sentado el cumplimiento de esta premisa.

El diseño de estructuras organizativas eficientes en las empresas del Sector Eléctrico, en particular en las Etapas de Transporte y Distribución, puede basarse en la reestructuración de la empresa que funciona en la actualidad, cuando su estructura no se aleja demasiado del óptimo, o en su total replanteo, a partir de un rediseño “base cero”.

¹⁴ El concepto de AOM, cuando se expresa en sus costos corresponde al COMA.

Esto último implica redefinir por completo las áreas de gestión, sus responsabilidades y funciones, sus perfiles y recursos, humanos y materiales.

5.2.3 Definición Territorial de las Empresa Eficiente

Conforme las Bases Técnicas, los costos de O&M se determinarán como el valor eficiente que resulta de considerar el costo anual requerido para operar y mantener los tramos en cumplimiento de las condiciones de calidad y seguridad de servicio establecidas en la regulación vigente, considerando a esos efectos la normativa legal y reglamentaria, así como las disposiciones establecidas por la SEC. La administración, operación y mantenimiento (AOM) se desarrollará en el contexto de una empresa eficiente única por STxZ (seis empresas en total) y STxD (una única empresa).

El primer paso en el dimensionamiento optimizado del COMA de los Sistemas de Transmisión de cada STxZ en Estudio e STxD, consiste en definir precisamente el contexto en que dichos costos han de ser establecidos.

5.2.4 Ámbito de la Empresa Eficiente

La empresa eficiente única de cada Sistema Zonal y de las Instalaciones Dedicadas está constituida por el conjunto de Tramos de cada una de las empresas reales que componen cada STxZ y las STxD.

La empresa eficiente queda así constituida por un conjunto de tramos desarrollados sobre una extensión territorial definida, agrupando el conjunto de las empresas reales que la integran.

5.2.5 Composición de las Empresa Eficiente de los STxZ y STxD

Como lo establecen las Bases Técnicas, en la instancia de valorizar ciertos insumos o equipos requeridos para operar y mantener las redes, han de tenerse en cuenta posibles descuentos en las compras por cantidad para las empresas de los STxZ y STxD, que no sería la misma situación que la de una pequeña empresa real que opera uno o dos tramos de escasa relevancia.

Una situación similar se reflejaría en los gastos de gestión administrativa: aunque con una organización más simple, el organigrama de una empresa pequeña pesa más en el conjunto de sus gastos que el de una empresa mayor unificada.

En consecuencia, el cálculo de los costos de administración y los servicios de O&M, que finalmente son asignados a cada uno de los tramos, bajo la metodología de organización eficiente de la empresa eficiente del Consultor, requiere el análisis y primer dimensionamiento de la empresa eficiente única de transmisión que opera en cada Sistema en Estudio.

La primera tarea relacionada con esta actividad, consiste en analizar el inventario de tramos agrupados por empresas operadoras de cada STxZ y STxD que se estudia, a efectos de estimar la magnitud global de la correspondiente empresa eficiente, integrada, finalmente, por uno o más de los siguientes tipos de tramos:

1. Tramos de Subestaciones
2. Tramos de Transporte

Esta tarea permite establecer el conjunto de instalaciones de la empresa eficiente integrada sin perder de vista la pertenencia de esas instalaciones a cada una de las empresas reales que la integran, como muestra el esquema siguiente:

Tabla 57. Empresa eficiente zonal y dedicada integrada: pertenencia de instalaciones a cada una de las empresas reales

Sistema	Tramos	Propiedad por Tramo
Empresa eficiente	Tramo 1	E1
		E2
	
		Em
	Tramo 2	E1
		E2
	
		Em

		...
		...
		...
	Tramo N	E1
	
	
		Em

Cabe mencionar que los tramos pueden tener instalaciones de más de un propietario. Respecto de los tramos existentes, no deberían existir dudas acerca de su asignación, tarea que es completada al realizar los inventarios.

A los efectos del cálculo del COMA, tal como lo establecen las Bases Técnicas, una vez establecidos los costos de AOM totales de la empresa eficiente de referencia, es preciso asignar esos costos (con excepción del pago del estudio de transmisión zonal y dedicada sujeta a regulación de precio) a los Tramos del Sistema de Transmisión de cada empresa por prorratio de acuerdo al A.V.I. de cada tramo, sin considerar bienes intangibles y capital de explotación.

5.2.6 Costos Básicos de cada empresa eficiente de los STxZ y STxD

Los costos de cada empresa eficiente de transmisión, y de acuerdo a las Bases Técnicas, se clasifican en los siguientes grandes agregados:

- a) **Costos de Administración, Operación y Mantenimiento:** Del Estudio de Precios surge la totalidad de costos básicos de los elementos integrantes del COMA, a saber:
 - i) *Costos directos de las actividades de O&M (brigadas):*
 - Recursos humanos necesarios para la integración de las brigadas, según especialidad
 - Insumos básicos y herramientas
 - Equipamiento de trabajo
 - Vehículos para el traslado de los operarios, inspecciones, tareas in situ
 - Equipos especiales, etc.
 - ii) *Costos de la Estructura Organizacional (gestión administrativa), incluyendo O&M que no corresponde a las brigadas:*
 - Remuneraciones del personal superior, de planta y contratado según especialidades
 - Insumos básicos y equipos menores de oficina
 - Servicios – Telefonía, limpieza, seguridad y vigilancia, agua y electricidad, etc
 - Mantenimiento de oficinas, depósitos, playas, etc.
 - Vehículos inherentes a la gestión técnica
 - Otros – Seguros, publicaciones, estudios, etc.

A partir de la Base de Costos se realiza una Matriz de Costos Unitarios que contenga todos los costos requeridos para valorizar el COMA de la empresa eficiente.

- b) **Costos de los Bienes Muebles e Inmuebles (Activos No Eléctricos):** La empresa eficiente requiere, además de las instalaciones que forman parte de sus redes, una serie de activos o

inversiones necesarias para la prestación del servicio, que son funcionales a la organización y a las actividades de O&M, como, por ejemplo:

- Edificios administrativos (sede central, eventuales sedes regionales, etc.)
- Depósitos, sedes de brigadas, playones, etc.
- Muebles y útiles de oficinas y lugares públicos
- Sistemas –SCADA, GIS, gestiones contables y administrativas, etc.

Conforme las Bases Técnicas (3.4.1.2 y 3.6.4) los bienes muebles e inmuebles requeridos para prestar las funciones de AOM de la EMPRESA EFICIENTE se clasifican en:

- Terrenos necesarios para el desempeño de la empresa eficiente, salvo los correspondientes a subestaciones.
- Edificios u oficinas para la administración de la empresa eficiente, sede central y eventuales regionales.
- Muebles e insumos de oficina necesarios para la gestión administrativa.
- Bodegas, infraestructura y equipos para bodegaje.
- Vehículos y Equipos de transporte y carga.
- Equipos de informática, comunicación y licencias de software requeridos por la EMPRESA EFICIENTE.
- Equipos e instrumentos de medición requeridos para O&M por las instalaciones de la red.
- Sistema SCADA, plataforma necesaria para la operación y control del sistema de transmisión.
- Otros bienes muebles o inmuebles que se justifique incorporar.

A su vez, los componentes de cada uno de ellos se encuentran constituidos como:

- Costo unitario de Bienes muebles e inmuebles propiamente dichos
- Bienes intangibles
- Capital de explotación

Conforme el punto 3.4.3 b) de las Bases Técnicas, los bienes muebles e inmuebles de propiedad de la empresa eficiente se consideran formando parte del V.I. No obstante, en cada caso en que ello resulte viable se evalúa la conveniencia económica de su arrendamiento.

Los bienes muebles e inmuebles son dimensionados de forma tal que puedan hacer frente a las ampliaciones del Sistema, conforme lo dispuesto en las Bases Técnicas. También en este caso, a partir de la Base de Costos se establece una Matriz de Costos Unitarios que contenga todos los costos requeridos para valorizar el V.I. de los bienes muebles e inmuebles. El dimensionamiento y valorización de estos bienes ha sido descrito en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En los puntos siguientes, se detalla la metodología empleada para el cálculo de cada uno de los costos, de acuerdo a los grandes agregados enumerados:

- Costos directos de actividades de O&M (brigadas)
- Costos de la Estructura Organización y gestión administrativa (que incluye el O&M fuera de brigadas)

5.2.7 Análisis de terciarización de actividades

De acuerdo a lo indicado en 5.2.6, los costos de la empresa eficiente se componen de los costos de la estructura organizacional o central y de los costos directos de operación y mantenimiento. La posibilidad de tercerizar actividades depende de la naturaleza de estos costos.

En cuanto a los costos relacionados con la estructura organizacional, la posibilidad de tercerizar actividades se encuentra muy limitada en el sentido que se requiere una coordinación interna muy estrecha entre las distintas actividades (administrativas, de planificación, entre otras) que no sería eficiente tercerizar. Por otro lado, usualmente corresponden a actividades estratégicas que no resulta conveniente dejar en manos de terceros. Excepciones a esta situación son aquellas actividades que no son intrínsecas a la actividad de transmisión y que no requieren un alto grado de especialización:

- Tareas de vigilancia
- Tareas de limpieza y aseo de oficinas
- Tareas realizadas por Juniors

De hecho, es práctica habitual en las empresas reales de transmisión la tercerización de estas actividades. Un caso particular se presenta con los operadores de subestación en el caso de la empresa eficiente correspondiente al sistema de transmisión dedicado sujeto a regulación de precios. Debido a que las instalaciones de este sistema (en comparación a los sistemas nacional y zonales) son poco significativas y a la gran dispersión geográfica de las mismas, se considera que es más eficiente desde el punto de vista económico tercerizar las tareas eventuales de operación de sus subestaciones.

Para obtener el costo del personal tercerizado, a los costos de remuneraciones base determinados con el percentil 25 se les incluyen las obligaciones legales y los componentes de beneficios que forman parte de la remuneración base (sin incluir otros beneficios adicionales), más un costo administrativo y utilidades eficientes representativas del mercado de personal tercerizado.

El costo de administración y utilidades se determinan como el fijado por la CNE en el estudio troncal del año 2014 y que fuera homologado por el Panel de Expertos:

- Costos de administración: 9,35% del costo laboral
- Utilidad: 4,4% sobre la suma del costo laboral más costo de administración.

Para el caso de las tareas de O&M que realizan las brigadas en campo, el Consultor ha considerado que es factible tercerizar todas las actividades a empresas de servicio en la especialidad. Para tomar esta decisión se ha tenido en cuenta que estas actividades no revisten el carácter de estratégicas. Relacionado con lo anterior, se supone que estas empresas externas pueden alcanzar una escala de operación óptima (al proveer de este tipo de servicios a diversas empresas).

Por lo expresado anteriormente, se procedió a analizar la conveniencia económica de la tercerización del O&M brigadas. Para realizar el análisis se deben comparar los costos de mano de obra de los cargos que integran las brigadas de actividades de terreno que podrían realizar las tareas tercerizadas versus los costos para dichos cargos conformados por personal propio.

En las siguientes tablas se muestran los distintos puestos utilizados en la conformación de brigadas, su homologación con la encuesta de remuneraciones, y los costos considerados para llegar a los montos finales:

Tabla 58: Costo MO brigadas tercerizadas

Cargo	Cargo PwC	PERSONAL EXTERNO (P25%)				
		SUELDO BASE	OBLIGACIONES LEGALES	OTROS COMPONENTES	OTROS BENEFICIOS	TOTAL

Índice de Contenidos

Jefe de Equipo	Supervisor de Mantenión Terreno	771.908	164.549	317.230		1.253.687
Asistente	Electricista II	543.785	142.954	135.262		822.001
Ayudante	Técnico Mantenimiento I	621.921	102.444	347.622		1.071.987
Técnico especialista	Electricista I	841.830	159.130	137.144		1.138.104
Operador de Grúa	Operador II	345.389	142.341	80.351		568.081

Fuente: Remun_cuadrillas_OYM.xlsx

Tabla 59: Costo MO brigadas con personal propio

		PERSONAL PROPIO (P50%)				
Cargo	Cargo PwC	SUELDO BASE	OBLIGACIONES LEGALES	OTROS COMPONENTES	OTROS BENEFICIOS	TOTAL
Jefe de Equipo	Supervisor de Mantenimiento Terreno	898.924	171.930	343.384	41.154	1.455.392
Asistente	Electricista II	601.801	151.165	172.008	41.154	966.128
Ayudante	Técnico Mantenimiento I	764.023	169.039	420.625	41.154	1.394.841
Técnico especialista	Electricista I	994.850	172.342	217.715	41.154	1.426.061
Operador de Grúa	Operador II	386.929	144.905	119.266	41.154	692.254

Fuente: Remun_cuadrillas_OYM.xlsx

Por último, hay que tener en cuenta que en el caso del personal tercerizado hay que agregar los gastos de estructura (9,35%) y utilidad (4,4%) del contratista:

Tabla 60: Comparación de costos brigadas tercerizadas vs propias

Cargo	Cargo PwC	Tercerizado	Propio	Relación Tercerizado vs Propio
		CLP	CLP	
Jefe de Equipo	Supervisor de Mantenimiento Terreno	1.431.226	1.455.392	-2%
Asistente	Electricista II	938.408	966.128	-3%
Ayudante	Técnico Mantenimiento I	1.223.795	1.394.841	-12%
Técnico especialista	Electricista I	1.299.275	1.426.061	-9%
Operador de Grúa	Operador II	648.529	692.254	-6%

Fuente: Remun_cuadrillas_OYM.xlsx

Por lo expresado en la tabla anterior, se corrobora la conveniencia de tercerizar en su totalidad las tareas de O&M brigadas.

5.2.8 Costos de actividades de O&M de brigadas

La presente sección detalla la metodología seguida por el Consultor para definir las actividades de O&M, junto a sus recursos asociados, que son necesarias aplicar sobre los componentes de las instalaciones que son objeto del estudio en cada STxZ y STxD. A su vez se indican los distintos parámetros que fueron necesarios definir para representar correctamente a los distintos sistemas zonales y dedicados bajo estudio debido a las diversas características que presentan cada uno de ellos.

De la combinación de actividades, recursos y parámetros surge el monto anual en concepto de operación y mantenimiento de brigadas para cada STxZ y STxD.

5.2.8.1 Intervenciones en la Red asociadas a O&M

Se definieron las actividades de operación y mantenimiento que permitan un correcto funcionamiento de las instalaciones de cada STxZ y STxD durante su vida útil. Las mismas surgen del análisis de los distintos procesos de mantenimiento y operación:

- Mantenimiento de emergencia o correctivo: efectuado luego de ocurrida una falla y destinado a reponer el equipo en condiciones de normal funcionamiento. Ej.: falla de un aislador que produce la salida de servicio de una línea.
- Mantenimiento preventivo: Es todo aquel que se realiza sobre un ítem que se encuentran en condiciones normales de operación, con el objetivo de reducir la probabilidad de falla o deficiencia en el funcionamiento, pudiéndose prevenir y programar. Está constituido por un plan de Inspecciones y trabajos realizados periódicamente según un programa cíclico a fin de evitar las fallas. Ej.: lavado de aisladores de una línea.
- 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, utilizándose medios de supervisión o de muestreo
- Mantenimiento detectivo: todas aquellas tareas que se ejecutan en busca de fallas, también denominadas “check-list”, “test operativos” o pruebas funcionales. Ejemplo: chequeo del funcionamiento de protecciones.
- 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. Estas tareas pueden ser programadas o por emergencias.

A cada una de las tareas se le asigna una frecuencia y tiempos de intervención que tiene en cuenta:

- Aspectos específicos de cada tarea (“reglas del arte”), incluyendo la calidad de la ejecución, la importancia y tipo de la instalación, normas de seguridad, etc.
- Recomendaciones de fabricantes de equipos.
- Arquitectura de la red (topología).
- Estadísticas de falla (efectivas o referenciales).
- Antecedentes regulatorios en la materia.
- Niveles de calidad y seguridad exigidos por la norma técnica.

Los rendimientos y frecuencias utilizados corresponden a instalaciones de la empresa correctamente diseñadas y en perfecto estado, independientemente de la situación actual de esas instalaciones.

Por último, los tiempos por tarea se abrieron en tiempo preparativo y tiempo de ejecución. Se corroboró que la proporción de tiempo preparativo en la jornada laboral representa como mínimo 30 minutos en todos los sistemas zonales y dedicado en línea con lo dictaminado por el Panel de expertos en 03-07-2017 .

El set de tareas final se clasificó de acuerdo a lo solicitado por la planilla Cuadros_Cuadrillas.xlsx, es decir en tareas de operación o mantenimiento, y dentro de estas últimas, en mantenimiento correctivo o preventivo.

5.2.8.1.1 Clasificación de actividades

Para un correcto entendimiento del cálculo, las tareas fueron agrupadas dentro del modelo en dos niveles:

- Tipo de Instalación
 - Líneas
 - Paños
 - Equipos comunes de Subestación
 - Transformadores monofásicos
 - Transformadores trifásicos
 - Equipos de compensación
- Componentes principales de cada tipo de instalación
 - Aisladores de Retención
 - Aisladores de Suspensión
 - Interruptores
 - Etc.

A su vez para cada tarea referente a un componente de instalación se define un tiempo y frecuencia de tarea según el nivel de tensión (MT, 66 kV, 110 kV, 154 kV y 220 kV). El listado completo de actividades se puede ver en los archivos OyM Mod CNE - Zonal X.xlsx y la descripción de las mismas en el Anexo - Descripción de Tareas OYM.

5.2.8.2 Conformación de Brigadas Tipo

Para realizar las tareas de operación y mantenimiento de líneas aéreas y subestaciones se conformaron diferentes brigadas según el tipo y grado de especialización de la tarea a realizar.

Tabla 61. Brigadas de O&M

Cuadrillas	Descripción
C1	Inspección pedestre de Líneas Aéreas
C2	Lavado de aisladores con tensión
C3	Trabajos con Tensión
C4	Poda y Roce
C5	Mantenimiento de Estructuras y líneas sin Tensión
C6	Mantenimiento de Caminos de Acceso
C7	Lavado manual de aisladores

C8	Inspección y revisión de equipos primarios en SE
C9	Inspección y Reparación de protecciones, telecom. y SCADA
C10	Limpieza de subestaciones
C11	Operación en terreno
C12	Lavado de Subestaciones
C13	Reparación de equipos primarios en SE
C14	Mantenimiento y reparación de equipos primarios y SSAA

Las brigadas quedaron conformadas de la siguiente manera:

Tabla 62: Conformación Brigadas O&M-Personal

Brigadas	Jefe de Equipo	Asistente	Ayudante	Técnico Especialista
C1	1	0	2	0
C2	1	2	1	0
C3	1	2	2	0
C4	0	1	3	0
C5	1	1	2	0
C6	0	1	2	0
C7	1	1	2	0
C8	1	1	0	0
C9	1	0	0	1
C10	0	0	2	0
C11	1	1	0	0
C12	1	1	2	0
C13	1	1	2	0
C14	1	2	1	0

Tabla 63: Conformación Brigadas O&M-Vehículos

Brigadas	Camioneta doble cabina 4x4	Camión 6 t	Camión para lavado de aisladores	Camión canasta	Camión con grúa de 4 t	Bulldozer
C1	1	0	0	0	0	0
C2	1	0	1	0	0	0
C3	1	0	0	1	0	0
C4	1	1	0	0	0	0
C5	1	0	0	1	0	0
C6	0	1	0	0	0	1
C7	1	0	0	1	0	0
C8	1	0	0	0	0	0
C9	1	0	0	0	0	0
C10	1	0	0	0	0	0

C11	1	0	0	0	0	0
C12	1	0	1	0	0	0
C13	1	0	0	0	0	0
C14	1	0	0	0	1	0

Las tareas que realizan cada integrante de la brigada se especifican en el Anexo Cargos ubicado dentro de la carpeta Modelo COMA. La dedicación de los integrantes de las brigadas en las tareas se muestra en el Anexo Dedicación integrantes Brigadas. Se considera que los integrantes de las brigadas participan de principio a fin en la realización de las actividades de O&M.

5.2.8.3 Parámetros particulares de los STx bajo estudio

Los distintos Sistemas Zonales bajo estudio se encuentran distribuidos a lo largo de todo el país, lo que provoca que tengan características distintas que afectan las actividades de O&M a realizar en cada uno de ellos. En el caso del STxD, el mismo presenta instalaciones dispersas a lo largo de todo el territorio, por lo que se verá afectado por un mix de las características de cada STxZ.

La dispersión de los activos característica de cada sistema determina que los tiempos de traslado entre los mismos sean distintos, existiendo en algunos casos necesidad de realizar misiones con pernocte para atender a activos situados en zonas que implican un tiempo de traslado prolongado.

Por otro lado, la gran variación geográfica y climática presente a lo largo del país, como la presencia de distintos focos generadores de polución, provoca que en algunos zonales se requiera realizar actividades más intensamente que en otros. Ejemplos de estas actividades que varían según el zonal son el lavado de aisladores y la tala y poda de franja de servidumbre.

En este punto se describe el tratamiento que se le dio a los parámetros particulares de cada STXz.

5.2.8.3.1 Información Georreferenciada de Instalaciones

De modo de poder identificar los distintos factores que afectan a las instalaciones, se precisa contar con el georreferenciamiento de las líneas y subestaciones. La base de datos del estudio presenta coordenadas geográficas para las instalaciones contenidas en la misma, pero al intentar utilizar estos datos en los programas de procesamiento se encontraron errores que imposibilitaron su utilización. Debido a esto, y ante la necesidad de realizar cálculos en base a la ubicación de líneas y subestaciones, se decidió utilizar la georreferenciación del archivo "SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL.kmz" realizado por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Un inconveniente surgido a la hora de utilizar la información contenida en el kmz, fue que la denominación de las líneas y subestaciones difieren con las de la base de datos del estudio. Otro diferencia encontrada es que en varios casos una línea del kmz integra varios tramos de línea de la base de datos. Esto conllevó un trabajo previo de apareo prácticamente manual de las líneas y subestaciones del estudio entre el archivo .kmz del coordinador y la base de datos del estudio, pudiendo homologar el 74% de los km de líneas y el 100% de las subestaciones.

En el caso del 26% de km de línea no homologado, el tratamiento dado en cada uno de los análisis realizado para cada sistema fue el de tomar las características de las líneas sin homologar del kmz catalogadas como zonales (en todas las zonas la cantidad de km sin homologar de la base de datos resulto similar a la cantidad de km sin homologar del kmz). Por ejemplo, si el Zonal A, las líneas sin homologar del .kmz tienen un 10% de km en zona costera, se aplicó el mismo porcentaje a las líneas no homologadas de la base de datos para poder determinar los km de éstas en zona costera.

Para poder realizar estos análisis de manera particular por sistema zonal, se procedió a representar geográficamente a los distintos STxZ realizando polígonos en base a la ubicación de las subestaciones perteneciente a cada sistema zonal.

5.2.8.3.2 Lavado de aisladores

Es necesario identificar las zonas que presentan condiciones que requieran del lavado de aisladores. La necesidad de esta tarea y su frecuencia se debe tanto al régimen de precipitaciones como a la presencia de una fuente contaminante que provoque depósitos en los aisladores y afecte la eficiencia de los mismos. Del análisis de las Normas IEC60815 e IEEE 957-2005 se identificaron diversas fuentes de polución, como ser entre otras, mineras, zonas con contaminación industrial, zonas cercanas al mar, smog y áreas desérticas caracterizadas por falta de lluvia durante largos periodos.

Las zonas mencionadas se ubicaron geográficamente, y para el caso de fuentes de contaminación puntuales como mineras, se definió un buffer de 10 km de radio como área de afectación de las instalaciones que requiere lavado de aisladores. En el caso de las zonas con afectación salina se definió una franja costera de 10 km desde la costa. La elección de buffer y franja de 10 km surge del análisis de la Normas mencionadas anteriormente. Se adjunta al presente informe en el Anexo Respaldo geográfico, un archivo de Google earth que muestra las áreas de influencia consideradas

Para determinar el lavado en áreas desérticas caracterizadas por falta de lluvia durante largos periodos se utilizó una capa GIS obtenida del Laboratorio de Geografía de la Universidad de la Frontera que divide el territorio chileno en distintas zonas climáticas, la misma se adjunta al presente informe en el Anexo Respaldo geográfico. Por lo mencionado se identificaron zonas de lavado de aisladores debido a dos situaciones:

- Lavado de aisladores por zona climática
- Lavado de aisladores en zonas de influencia de una fuente de polución

El primer caso corresponde a las instalaciones ubicadas en las zonas definidas como climas desérticos en la capa GIS mencionada. La segunda situación se debe a áreas afectadas por el resto de fuentes contaminación mencionadas anteriormente.

Esta apertura se realizó debido a poder diferenciar las frecuencias de lavado, ya que por ejemplo si uno se encuentra en una zona de influencia de una minera que a su vez se superpone con un área desértica, se considera que la frecuencia debe intensificarse respecto a la de instalaciones situadas únicamente en zonas desérticas.

Del análisis de la capa de zonas climáticas se puede observar que las instalaciones de la Zona A se encuentran en clima desértico y las de la Zona B presentan la mayoría de sus instalaciones en la misma categoría. Debido a lo mencionado, en estos dos zonales es necesario realizar lavado de aisladores por zona seca en las áreas clasificadas como desérticas, y a su vez, las zonas de influencia presentan lavado de aisladores con frecuencia.

Siguiendo con el análisis, se observa que las instalaciones de los zonales C, D y E se encuentran mayormente en climas templados con lluvias invernales. El aumento en las precipitaciones permite que el lavado en zonas de influencia se realice con menor periodicidad.

Por último, las instalaciones del zonal F se encuentran en climas lluviosos. Por lo expresado, el régimen de precipitaciones permite que no se requiera realizar lavado de aisladores en la zona.

5.2.8.3.3 Tala, Poda y Limpieza de franja de servidumbre

Estas tareas dependen de la vegetación presente en la zona donde transcurren las líneas. Para poder determinar esto se utilizó una capa GIS del Laboratorio de Geografía de la Universidad

de la frontera que contiene los distintos usos de suelo en el territorio Chileno, la misma se adjunta al presente informe en el Anexo Respaldo geográfico.

En el modelo se consideran dos tareas, una de Tala y Poda de la franja de servidumbre y otra de limpieza de la franja de servidumbre. Para determinar los kilómetros de líneas sobre los que se deben realizar cada una de estas tareas dentro de cada sistema zonal y dedicado se tomaron los siguientes criterios:

- Tala y poda: se realiza en las líneas que transcurren sobre terrenos marcados en la capa de usos de suelo como cobertura de Bosque.
- Limpieza de franja de servidumbre: se realiza en las líneas que transcurren sobre terrenos marcados en la capa de usos de suelo como cobertura de arbustos.

5.2.8.3.4 Reducción de días laborales debido a lluvias

Se identificó para cada sistema bajo estudio el porcentaje anual de días no laborables debido a lluvias y se aplicó el mismo al tiempo disponible que tienen las brigadas de O&M para realizar las labores en campo. La obtención de la cantidad de estos días se describe en el punto 5.1.4.1

5.2.8.3.5 Tiempos de traslado de Brigadas

La estructura organizacional adoptada para la ejecución de las tareas de operación y mantenimiento es de “especialidad centralizada y ejecución descentralizada”, lo que implica una unidad de mando centralizada, y un cuerpo de ejecución descentralizado.

Esta lógica se justifica en base a la gran dispersión geográfica de los activos, lo que implica la necesidad de regionalizar las tareas de operación y mantenimiento. Sobre esta base se ubicaron los centros operativos desde donde parten las brigadas en pos de mantener los tiempos de ejecución acordes a los requerimientos de calidad de servicio necesarios.

Tabla 64. Ubicación de los centros operativos por zonal

Zonal	Ciudad
A	Arica
	Iquique
	Antofagasta
B	Copiapó
	La Serena
	Los Vilos
C	Los Andes
	Valparaíso
	San Antonio
D	Santiago
E	Melipilla
	Rancagua
	Talca
	Concepción
	Yungay
	Temuco
F	Villarrica
	Valdivia
	Puerto Montt
	Castro

Fuente: Elaboración propia

Se denomina con tiempos de traslado entonces al tiempo que demoran las brigadas para desplazarse hacia una subestación o punto de línea desde el centro regional correspondiente a su jurisdicción. Este tiempo depende de la distancia entre el centro regional y el punto de inicio de los trabajos y de la velocidad de traslado, resultando del cociente entre estos dos conceptos.

Mientras que las subestaciones suponen un solo punto geográfico contra donde medir el tiempo de traslado, para el caso de las líneas se realiza el siguiente tratamiento:

- Se identificarán los puntos iniciales, medios y finales para cada línea
- En el caso de que una línea se encuentre completamente abarcada por el área geográfica correspondiente a un solo centro operativo, toda la línea será suplida por el mismo centro y será considerado un solo tramo para la línea.
En este caso, los puntos iniciales y finales corresponden al inicio y fin de la línea
- En el caso de que una línea atraviese áreas correspondiente a distintos centros operativos, la misma será dividida acorde a los límites geográficos de cada uno y resultará en tantos tramos como centros atraviese ya que se considera que cada centro atenderá el segmento de línea que le corresponde. En estos casos se calcula el tiempo de traslado a los punto inicial, medio y final de cada segmento de la línea hacia su centro operativo correspondiente.

A partir de este punto entonces consideramos las líneas por segmentos. Para cada segmento, su tiempo de traslado resulta del promedio del tiempo de traslado entre el centro regional y los puntos iniciales, medios y finales del tramo.

5.2.8.3.5.1 Distancia de traslado

Para calcular la distancia al centro regional más cercano, se mide en primer lugar la distancia geográfica entre la subestación o el punto del segmento de línea a la ciudad más cercana. Debido a que esta primera medición es lineal, se le suma un 20% extra de kilómetros para tener en cuenta que el recorrido real por carretera.

Luego, se obtiene la distancia por ruta entre la ciudad más cercana y el centro operativo correspondiente a la línea/SSEE bajo estudio. Las distancias entre ciudades provienen de la matriz de distancia entre ciudades publicadas por la Dirección de Vialidad Nacional. La distancia total entre la subestación o el punto del tramo de línea resulta entonces de la suma de estos dos conceptos.

5.2.8.3.5.2 Velocidad de traslado

Para calcular las velocidades de traslado es necesario tener en cuenta la geografía del terreno por el cual se traslada las brigadas hacia el lugar de trabajo. En este sentido, se dividió el terreno de las áreas bajo estudio en dos tipos, llano y montañoso, asignándole una velocidad de 90 km/h al terreno llano, y de 60 km/h al terreno montañoso.

Además, se determinó que los primeros 10 km recorridos corresponden en promedio a la zona urbana de la ciudad en donde se encuentra el centro regional, por lo que se les asigna una velocidad menor de 45 km/h.

De esta forma, se pondera para cada subestación y punto de tramo de línea la distancia que debe recorrer desde el centro regional hasta el lugar de obra por el tipo de terreno que recorre dentro de la regional, resultando en una velocidad única de traslado para cada activo determinada por:

$$V_i = T_{Ui} * 45 \frac{km}{h} + T_{LLi} * 90 \frac{km}{h} + T_{Mi} * 60 \frac{km}{h}$$

Donde:

V_i : Velocidad de traslado entre el centro regional y el activo i.

T_{Ui} : Porcentaje de la distancia total que corresponde a terreno urbano.

T_{LLi} : Porcentaje de la distancia total que corresponde a terreno llano.

T_{Mi} : Porcentaje de la distancia total que corresponde a terreno montañoso.

Tal que $T_U + T_{LL} + T_M = 100\%$

Debido a que el zonal D se corresponde con el área Metropolitana, y en él las partes llanas se corresponden con las áreas de gran densidad urbana, se decidió disminuir la velocidad en terreno llano a 40 km/h.

5.2.8.3.5.3 Pernocte

Aquellas subestaciones y segmentos de línea con tiempos de traslado superior a las dos horas de trayecto son consideradas con pernocte.

El trabajo en estas instalaciones se planifica en misiones de una jornada semanal (cinco días) de duración incluyéndose los costos de viáticos de brigadas (costo de alojamiento y costo de alimentación).

5.2.8.3.5.4 Tiempos promedios de traslado por zonal

El paso final es obtener para cada sistema zonal y dedicado el tiempo promedio de traslados para subestaciones y líneas.

Mientras que en el caso del tiempo de traslado para actividades de subestaciones esto resulta en realizar el promedio simple entre sus componentes, en el caso de las actividades en segmentos de líneas hay que tener en cuenta que las longitudes de estos pueden variar en gran medida. Si para obtener el tiempo de traslado se realiza un promedio simple entre los obtenidos para cada tramo, no se está teniendo en cuenta el hecho de que mientras mayor sea la longitud de la línea, mayor será la frecuencia con la que se deberán realizar trayectos a las mismas. Con el objetivo de tener en cuenta este factor, el promedio de los tiempos de traslados de línea se realiza sobre los tiempos de traslado ponderados por la longitud de los segmentos de línea para cada tramo sobre la cantidad promedio de kilómetros de segmento de línea existentes, tal que:

$$H_j = \frac{\sum_1^{T_j} \frac{h_i * k_i}{\theta_j}}{T_j}$$

Donde:

H_j : Tiempo de traslado promedio para actividades en tramos de línea de la zonal j

h_i : Tiempo de traslado entre centro regional y el tramo de línea i

k_i : Cantidad de kilómetros de línea del tramo de línea i

θ_j : Cantidad promedio de kilómetros de línea por tramo de la zonal j

T_j : Cantidad de tramos de línea de la zonal j

Una vez obtenidos estos promedios, serán utilizados para calcular los tiempos de traslados correspondiente a cada actividad de operación y mantenimiento. Hay que tener en cuenta que en el caso de que existan líneas o subestaciones susceptibles de realizar su O&M en misiones con pernocte, su tiempo de traslado se calcula de manera separada, es decir, existirá un tiempo promedio de traslado para las actividades sin pernocte y otro para las actividades con pernocte para cada sistema zonal o dedicado que presente esta característica. El archivo de cálculo de tiempos de traslado se adjunta al presente informe en la carpeta Cálculo COMA.

Cabe aclarar que para el caso de las tareas programables se considera que es posible organizar su ejecución de modo que las brigadas realizan dos desplazamientos, uno de ida al lugar de trabajo y otro de vuelta, por jornada laboral. A su vez en el caso de líneas se considera el desplazamiento entre piquetes. Por otro lado, para las tareas no programables, se considera que las brigadas realizan un viaje de ida y otro de vuelta al lugar de trabajo por cada evento de mantenimiento.

5.2.8.4 Valorización de las Actividades de O&M de brigadas

Los costos de brigadas, exclusivamente relacionados con actividades de O&M, se calcularon con base en los requerimientos de mano de obra, vehículos, equipos y herramientas de brigadas, material consumible utilizados en cada tarea específica y gastos generales y utilidades del contratista.

Los costos de personal y vehículos utilizados para obtener el costo de las actividades realizadas por las brigadas son los siguientes:

Tabla 65: Costo de Mano de Obra y Vehículos Brigadas

Tipo	Descripción	Costo (USD/mes)
RRHH	Jefe de Equipo	2,129.26
RRHH	Asistente	1,396.08
RRHH	Ayudante	1,820.66
RRHH	Técnico Especialista	1,932.95
RRHH	Chofer	964.83
VEHÍCULO	Camioneta doble cabina 4x4	584.89
VEHÍCULO	Camión 6 t	545.52
VEHÍCULO	Camión para lavado de aisladores	3,861.36
VEHÍCULO	Camión canasta	482.94
VEHÍCULO	Camión con grúa de 4 t	452.23
VEHÍCULO	Bulldozer	3,687.03

A su vez, los vehículos se les suma el costo de mantenimiento anual y el costo variable en combustible (0,8 USD/l) y peajes (0,004 USD/km) que dependen de las distancias recorridas en cada sistema bajo estudio. El detalle de estos costos se puede ver en la hoja “Vehiculos” de los archivos “Precios_unit_X.xlsx”

Se consideraron los siguientes tiempos de trabajo para calcular los costos de O&M brigadas:

- Horas / jornada de Operarios: 9 hs

- Horas / jornada de trabajo Vehículos: 12 hs
- Días / año: 246 días

Como ya se mencionó, se tiene que tener en cuenta el costo de equipos y herramientas utilizadas por las brigadas. El tratamiento particular de los mismos se desarrolló en el punto Equipos e Instrumentos dentro de la sección de Bienes Muebles e Inmuebles del presente Estudio. En cuanto a los materiales utilizados por las brigadas en las tareas, el listado completo para cada zonal se muestra en la hoja “Materiales” de los archivos “OyM Mod CNE - Zonal X.xlsx”.

En resumen, los costos “por intervención” se obtuvieron considerando:

- el costo del personal), vehículos, materiales y equipos 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 y preparación
- Los materiales que pueda requerir la actividad
- Los tiempos de traslado

Los archivos mencionados en esta sección se encuentran dentro de la Carpeta Modelo COMA.

5.2.9 Costos de Actividades de Operación (excluidas brigadas)

Adicionalmente a los costos de las tareas realizadas por las brigadas, deben considerarse un conjunto de costos de operación de la empresa que opera el sistema. A continuación, se describen los componentes considerados.

Mantenimiento Sistema SCADA

Se ha determinado el costo de mantenimiento anual como un porcentaje del costo total del sistema. El porcentaje se ha obtenido a partir de información suministrada por empresas del sector según el detalle a continuación:

Tabla 66. Costo Mantenimiento SCADA

Empresa	unidad	Costo Sistema SCADA	Costo Mantenimiento	% mantenimiento
Empresa 1	USD	1.336.000	48.000	3,6%
Empresa 2	CLP	10.230.000.000	316.833.607	3,1%
Empresa 3	CLP	10.230.000.000	491.048.559	4,8%
Empresa 4	USD	2.890.568	59.097	2,0%
Promedio				3,37%

Fuente: Hoja “IT Scada” de archivo “Costos_unitarios.xlsx”

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

El cómputo de estos costos se puede consultar en la hoja “Informatica_central” de los archivos “COMA_X.xlsx” dentro de la Carpeta relacionada con sección COMA

Software para la operación

Para cada licencia de software de operación de redes se considera un porcentaje anual en concepto de mantenimiento. El porcentaje empleado se ha obtenido a partir de información de empresas del sector según el siguiente detalle:

Tabla 67. Costo Mantenimiento Software de Operación

Empresa	unidad	Costo Software Operación	Costo Mantenimiento	% mantenimiento
Empresa 1	CLP	6.479.996.740	220.966.446	3,41%

Promedio				3,41%
----------	--	--	--	-------

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

El cómputo de estos costos se puede consultar en la hoja "Informatica_central" de los archivos "COMA_X.xlsx".

Vehículos de operación

Como se indicó en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se asignó una camioneta doble cabina 4x4 para los operadores de subestación. El costo de operación y mantenimiento de estos vehículos está constituido por:

- Consumo de combustible. Este costo surge a partir del kilometraje anual estimado de estos vehículos, de consumo de combustible por km y del precio del combustible.
- Gasto en peajes. Este gasto se estimó a partir del kilometraje anual estimado del vehículo y del costo del peaje por km.
- Gastos anuales de mantenimiento. En este concepto se incluyen gastos por los siguientes conceptos:
 - Permiso de circulación
 - Seguro Obligatorio
 - Prima anual de seguro
 - Arriendo de vehículo alternativo en caso de que el vehículo titular se encuentre en taller mecánico.
 - Costos de mantenimiento (repuestos, insumos, etc.)

En cuanto al consumo de combustible se consideraron los siguientes parámetros (válidos también para vehículos de la gerencia general y vehículos de inspectores y supervisores de mantenimiento):

Tabla 68. Consumo de combustible de vehículos

Vehículo	Uso	Combustible	Precio Combustible	Consumo
Tipo	km/año	tipo	USD/lit	km/l
Automóvil	30.000	Gasolina	0,98	12,0
Camioneta doble cabina 4x4	60.000	Diesel (Gas Oil)	0,69	10,0
Camioneta doble cabina 4x2	60.000	Diesel (Gas Oil)	0,69	10,0

El gasto en peaje por km recorrido fue obtenido para cada segmento de transmisión a partir de las tarifas de peaje. Para ello se calculó el costo por km para distintos tramos zonales a partir del cómputo del costo total del peaje y la cantidad de kms que componen el tramo. Luego, el costo en cada segmento de transmisión resulta del promedio de los tramos que pertenecen a dicho segmento de transmisión.

Los valores resultantes son:

Tabla 69. Costo de peajes

		A	B	C	D	E	F	Dedicado
Peaje	USD/km	0,0040	0,0313	0,0669	0,0000	0,0417	0,0871	0,0462

Nota: en el caso del segmento de dedicadas se consideró el promedio de los valores zonales

En cuanto a los costos anuales de mantenimiento se emplearon los siguientes valores:

Tabla 70. Costo anual de mantenimiento de vehículos (USD/año)

Vehículos	Permiso Circulación	Seguro Obligatorio	Seguro Prima Anual Bruta	Vehículo alternativo	Mantenimiento	Mantenimiento anual
Automóvil	308,5	6,8	482,2	1.121,1	3.130,7	5.049,2
Camioneta doble cabina 4x4	551,6	10,8	541,9	2.115,0	2.793,7	6.013,1
Camioneta doble cabina 4x2	497,6	10,8	541,9	1.357,7	2.370,2	4.778,2

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Modulos_Equipam” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Equipos VHF y teléfonos satelitales

Este equipamiento forma parte de los componentes considerados en los módulos asignados a los técnicos en terreno y operadores de subestación. El costo de mantenimiento de estos equipos se asumió idéntico al aplicado para el mantenimiento del hardware de informática (6%). El cómputo de estos costos se puede consultar en la hoja “Modulos_Equipam” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Asesorías, Estudios y Otros servicios

- **Especiales a la Operación:** Se considera la contratación de consultorías especializadas para la solución de fallas, así como el análisis de la capacidad de sobrecarga de las instalaciones entre otros.
- **Peritajes por entes externos independientes:** Se considera la necesidad de peritajes por entes externos para el análisis de causas de fallas y el estudio de materiales.

A partir de información provista por empresas del sector se determinaron los siguientes valores promedio para este tipo de estudios:

Tabla 71. Costo de Estudios Especiales

Concepto	unidad	Costo
Asesoría especiales para solución de fallas	USD/año	48.098
Asesoría para análisis de la capacidad de sobrecarga de instalaciones	USD/año	27.877
Peritajes por entes externos para análisis de causas de fallas y estudio de materiales	USD/año	17.542

Estos costos se incluyen en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Costos Personal Subestaciones SS.EE.

Dadas las características geográficas de los segmentos de transmisión, se requiere contar con movilización para el transporte del personal operativo hacia y desde las subestaciones y hospedaje en el caso de subestaciones que son de difícil acceso.

El costo de movilización de los operadores de subestación corresponde al costo de operación y mantenimiento del vehículo asignado al operador. También se han considerado gastos de alojamiento y media pensión en caso de eventuales desplazamientos a subestaciones que por su lejanía requieran del pernocte en localidades apartadas de las sedes zonales. Para ello se ha supuesto un total de 18 noches al año por operador. El costo del viático por noche ha sido estimado para cada segmento de transmisión a partir de precios de mercado para el alojamiento en las localidades cabecera de las jefaturas zonales que componen cada segmento de transmisión.

El cómputo de estos costos se puede revisar en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Vestimenta Trabajadores de O&M

Para los inspectores y supervisores de tareas de mantenimiento y para los operadores de subestación se ha estimado un costo anual en concepto de vestimenta. Esta vestimenta se compone de:

- Lentes de protección
- Jeans de mezclilla
- Casaca de mezclilla
- Camisa tipo slack
- Chaquetón de abrigo o parka
- Casco de seguridad con barbiquejo (v-gard ala completa)
- Traje de agua
- Zapatos de seguridad
- Botas para agua o cubrecalzado

El detalle de precios se puede consultar en hoja “Uniformes” de archivo “Costos_unitarios.xlsx”. Mientras que los resultados se incluyen en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Es importante resaltar que los archivos que se mencionan en esta sección se encuentran en la carpeta relacionada con COMA.

5.2.10 Costo de Actividades de Mantenimiento (excluidas brigadas)

En este punto se incluyen todos los costos de mantenimiento en los que incurre la empresa eficiente que opera cada sistema zonal y dedicado que no se consideran en los costos de las actividades realizadas por las brigadas.

Reparación de Caminos

Se considera la inclusión del costo de reparación de los caminos de acceso a las estructuras, de modo de permitir un acceso seguro para inspecciones y mantenimiento.

Para estimar el costo asociado a reparación producto de la rotura de caminos se consideró la información presentada por las empresas. La información recibida correspondió a un conjunto muy acotado de empresas y a nivel agregado por empresa.

La información recibida se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 72. Costo de reparación por rotura de caminos informada por empresas

Empresa	2016	2017	2018	Promedio
Total				176.675.014
Empresa 1		46.694.880		46.694.880
Empresa 2		40.000.000		40.000.000
Empresa 3		39.058.000		39.058.000
Empresa 4		4.500.000		4.500.000
Empresa 5	1.709.353	675.250	136.881.797	46.422.133

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Para determinar el monto correspondiente a la empresa eficiente se procedió de la siguiente manera:

- En el caso de Empresa 5 se consideró como valor representativo el promedio de los años informados.
- El monto global informado por cada empresa se repartió en cada segmento de acuerdo al porcentaje de kms tramos de línea que representa cada zonal y sistema dedicado en la extensión total de las líneas propiedad de la empresa en cuestión. Ello basado en el supuesto de que existe una relación directa entre extensión de las líneas y el gasto por reparación de caminos.
- Para determinar el monto en cada segmento, finalmente, se sumaron los montos correspondientes a cada segmento de las diferentes empresas.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Indemnización Trabajos en Franja Servidumbre

Se considera, en la zona donde corresponda su aplicación, un costo anual en concepto de indemnización por trabajos realizados en la franja de servidumbre. Esta indemnización se refiere a pagos a propietarios por concepto de faenas de roce y reparaciones que dañan siembras y frutales.

Para estimar el costo asociado a las indemnizaciones como consecuencia de daños ocasionados en la franja de servidumbre se consideró la información presentada por las empresas. La información recibida correspondió a un conjunto muy acotado de empresas y a nivel agregado por empresa.

La información recibida se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 73. Indemnización por daños en franja de servidumbre informados por empresas

Empresa	2014	2015	2016	2017	Promedio
Total					56.172.508
Empresa 1				50.000.000	50.000.000
Empresa 2				No aplica	0
Empresa 3	3.400.000	5.624.031	7.842.000	7.824.000	6.172.508

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Para determinar el monto correspondiente a la empresa eficiente se procedió aplicando criterios idénticos a la estimación de los costos por reparación de caminos detallados previamente.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Vehículos de Mantenimiento

Los vehículos de mantenimiento (excluidos los de brigada) corresponden a los vehículos asignados a supervisores e inspectores de tareas de mantenimiento. El cómputo de los costos de O&M de estos vehículos se realiza de manera idéntica al empleado para los vehículos de operación (excluidos los de brigada) descrito en sección anterior.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Modulos_Equipam” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Inspección visual de Líneas

La inspección visual aérea puede ser llevada a cabo mediante drones o helicóptero. En el caso de los sistemas zonales y dedicados se considera que la inspección más adecuada es mediante

drones (la altura de las torres es insuficiente como para garantizar la seguridad del empleo de helicópteros y las líneas no tienen la extensión necesaria como para minimizar los altos costos fijos de la inspección mediante helicóptero). Adicionalmente, la inspección mediante drones permite obtener videos y fotografías en alta resolución de las instalaciones.

En cuanto a la estimación del costo de este tipo de inspección, es necesario tener en cuenta que se trata de una técnica en pleno desarrollo y que aún no tiene implementación generalizada entre las empresas. Por lo tanto, se la considera como complemento a las habituales tareas de inspección y en consecuencia es estimada a partir de la práctica media de las empresas.

De la información recibida por parte de las empresas, sólo 4 empresas informan el uso de este tipo de inspección:

- 2 Empresas informan montos totales anuales
- Otra empresa indica que el servicio es tercerizado
- Una cuarta empresa informa costos por hora del servicio, sin indicación del monto total erogado.

En virtud de esta información se estimó el costo medio por km de tramos con la información brindada por las 2 primeras empresas. El siguiente cuadro muestra los valores considerados para estimar el costo medio por km de tramo.

Tabla 74. Inspección visual mediante UAV

Empresa	Costo Total	Extensión	Costo por km
	CLP/año	kms	CLP/km
Empresa 1	25.970.000	3.571	7.273
Empresa 2	38.000.000	820	46.351
Promedio			26.812

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Luego, el costo total resulta del producto de este costo medio y la extensión de los tramos de red de la empresa eficiente bajo análisis. De esta manera el costo estimado refleja el uso medio que se hace de esta tecnología.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Costo de mantenimiento de equipos e instrumentos especiales

El costo de mantenimiento de los equipos e instrumentos especiales de mantenimiento valorizados según lo indicado en la sección de Bienes Muebles e Inmuebles fue computado como el 6,00% de la valorización de estos bienes. El porcentaje empleado se supone que es el mismo considerado para el hardware de la empresa eficiente. El proceso de cómputo se puede consultar en la hoja “Equipos_espec” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Alojamiento y Alimentación Personal de Mantenimiento (excluido brigadas)

Para los supervisores e inspectores de tareas de mantenimiento se considera un costo diario de alojamiento y costo de alimentación diarios equivalentes a media pensión (desayuno y cena) para cada jornada en que deba pernoctar fuera de la sede central. Para ello se ha supuesto un viaje cada 2 semanas con 2 noches de pernocte en cada viaje. El costo del viático por noche ha sido estimado de igual manera que los viáticos para operadores de subestaciones descripto en

la sección anterior. Con ello, se obtiene el costo total anual por concepto de alojamiento y alimentación del personal de inspección y supervisión de mantenimiento de instalaciones.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Es importante resaltar que los archivos mencionados en esta sección se encuentran en la Carpeta de Modelo COMA.

5.2.11 Costos de Actividades de Administración – Remuneraciones del Personal de la empresa eficiente

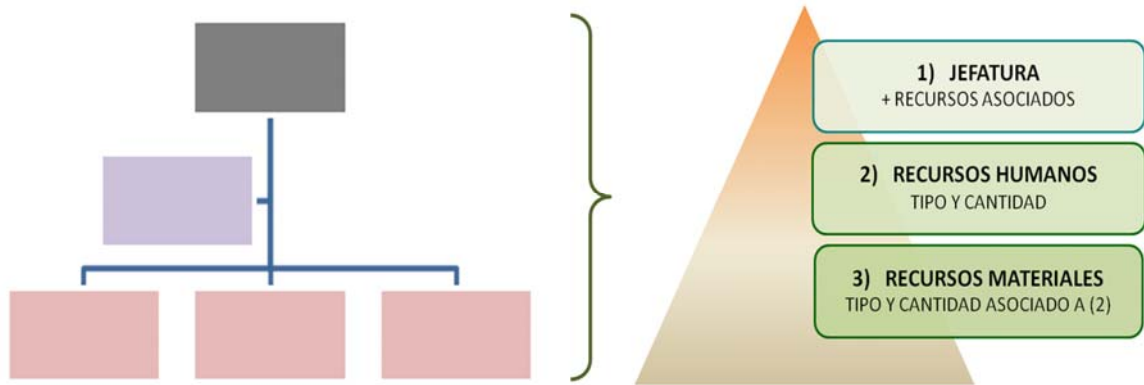
5.2.11.1 Dimensionamiento Básico. Procesos y Actividades

El diseño de la organización de cada empresa eficiente consiste, en forma muy resumida, en:

- Definición de estamentos básicos – Estudio de las actividades requeridas por cada empresa eficiente sobre la base de la estructura siguiente:
 - Dirección, Estrategia y Control: Control de gestión y asuntos legales.
 - Administración y Finanzas: Contabilidad, Finanzas, RRHH, compras y contratos, Informática y Comunicaciones.
 - Planificación: Planificación de las redes.
 - Comercial y Regulación
 - Redes de transmisión: Gestiones de operación programada y emergencia, y de mantenimiento: inspección, revisión, limpieza, preparación, reparación, adecuación.
- Definición de Unidades Estructurales – Emplazamientos físicos concretos para cumplir con eficiencia las funciones básicas, según las transacciones típicas, los puntos de intercambio, las características de las instalaciones y el marco regulatorio vigente.
 - Organigrama básico que vincula los estamentos entre sí, partiendo del Directorio de la Empresa. Luego se articulan las áreas y funciones establecidas dentro de cada emplazamiento definido.
 - Organigrama cualitativo detallado de la organización, previo a definir la cantidad de unidades estructurales, asignando a cada estamento básico sus áreas y funciones específicas.
 - Se tienen especialmente en cuenta las condiciones concretas del servicio a prestar por la organización, que podría incluir o excluir ciertas funciones.
- Cantidad de Unidades Estructurales – Atañe en particular a los siguientes tipos de emplazamientos:
 - Sede central y eventuales emplazamientos regionales.
 - Brigadas de O&M –se refiere sólo a los emplazamientos.
 - Además de la cantidad puede requerirse una jerarquización relativa de las unidades de su tipo.
- Dimensionamiento de Unidades Estructurales – Define las plantas típicas de personal y, consecuentemente, los recursos materiales adecuados a las necesidades del servicio para la Sede Central y posibles sedes locales.

El siguiente gráfico presenta un esquema de la manera en que se define y dimensiona la empresa eficiente.

Gráfico 3. Definición y Dimensionamiento de las Unidades Estructurales



Esta definición, conforme lo establecen las BT tiene específicamente en consideración:

- Objetivo y propósito del cargo;
- Responsabilidades y funciones principales;
- Cantidad de personas bajo su supervisión y tipo de cargos;

La cantidad, perfil y jerarquía de los recursos humanos se definen partiendo del organigrama especificado para cada unidad dentro de la estructura definida

La organización del personal se desarrolla teniendo en cuenta las organizaciones del sector eléctrico chileno. Adicionalmente, el dimensionamiento de la estructura organizacional es contrastado con la estructura presentada y aprobada en estudios anteriores.

En todo momento se tiene en cuenta la normativa y realidad chilena, así como las disposiciones establecidas por la SEC a través de sus resoluciones, evacuadas para tales efectos. También se han tenido en cuenta los requerimientos que son exigidos por el Coordinador, tales como la actualización de características de elementos en el sistema de información técnica (Infotécnica), sistemas de facturación, plataforma de activos de transmisión, entre otros.

En aspectos puntuales (como por ejemplo la descentralización de las tareas de operación y mantenimiento a nivel de las administraciones regionales, o la coordinación general de estas tareas mediante una administración central), se considera la ubicación de las instalaciones a partir de información georreferenciada.

Conforme la metodología de trabajo aplicada para el diseño de la organización de personal que debe administrar cada sistema, se define una estructura en función del tamaño de las instalaciones zonales y dedicadas sujetas a regulación de precio.

5.2.11.2 Definición de Procesos Básicos

Los procesos básicos que son requeridas por la empresa eficiente son:

- i. Proceso Dirección, Estrategia y Control: compuesto por los siguientes subprocesos principales:
 - Control de Gestión: monitoreo y eventual ajuste del desempeño global
 - Asesoramiento Legal: en los asuntos y situaciones donde fuera necesario.
 - Auditoría
 - Relaciones institucionales
- ii. Proceso Administración y Finanzas. Subprocesos principales:
 - Contabilidad y Presupuesto
 - Recursos Humanos

- Finanzas: incluyendo la gestión financiera de corto y largo plazo, incluidos la obtención de los recursos financieros necesarios para operación de la EMPRESA EFICIENTE y control del endeudamiento. También incluye las actividades de adquisición de bienes e insumos y análisis de stocks.
- Informática/Comunicaciones: administración y soporte de los sistemas informáticos centrales de la empresa e individuales del personal.
- iii. Proceso Comercial y Regulación. Subprocesos principales:
 - Comercial: asuntos comerciales (facturación, cobranza) y de conexión a las instalaciones
 - Regulación: análisis y asesoramientos sobre todos los asuntos regulatorios.
- iv. Proceso Planificación técnica y normas. Subprocesos principales:
 - Planificación de largo plazo de la red y gestión de normas técnicas. Gestión de servidumbres y asuntos ambientales.
 - Gestión de información técnica de los activos
- v. Proceso Transmisión. Subprocesos principales:
 - Operación y Mantenimiento (O&M)– Tareas de intervención operativa, inspección, revisión, limpieza, aprontamiento, reparación y/o adecuación de instalaciones:
 - Programadas (preventivas) – Rutinarias o especiales.
 - Forzosas (intempestivas).
 - Control y Supervisión de las Tareas de O&M
 - Planificación de las tareas de O&M
 - Expansión de la red: supervisión y planificación de las obras de expansión
 - Seguimiento y control de la calidad de servicio.

Una vez establecidos los procesos que debe realizar la empresa se debe establecer:

- La estructura Organización: definición de sede central y sus gerencias y eventuales administraciones zonales
- Organigrama, obtenido a partir del punto anterior
- La dotación de personal en cada uno de los estamentos en función de las tareas que deben ser llevadas a cabo dentro de cada gerencia. Definición de las responsabilidades y tareas de cada cargo.

5.2.11.3 Estructura Organizacional

Para llevar a cabo de modo eficiente esas funciones básicas considerando la magnitud de cada mercado a abastecer, su dispersión geográfica, las características de las instalaciones y el marco regulatorio vigente, la empresa eficiente requiere contar con emplazamientos físicos concretos:

- Sede Central.
- Eventualmente, sedes o jefaturas zonales.
- Unidades (brigadas) para la ejecución de tareas específicas de O&M –tareas sobre líneas y otros elementos de la red.

5.2.11.3.1 Sede Central

En la sede central de la empresa se llevan a cabo las actividades y procesos relacionados con las funciones que es adecuado sean realizadas de manera centralizada de forma tal de garantizar la correcta coordinación de las mismas, además de servir de apoyo a la gestión administrativa de la empresa. La administración centralizada de estas tareas permite que se alcancen economías de escala a medida que se expanden y desarrollan las instalaciones eléctricas operadas por la empresa.

En la Sede Central se encuentran:

- el Consejo de Administración o Directorio,
- la Dirección Ejecutiva o Gerencia General y
- y las Gerencias o Departamentos que dependen de ella y que se detallan a continuación, junto con sus correspondientes funciones:

Tabla 75. Composición de la Sede central

Directorio	Representación de los intereses de los accionistas y orientación general de los negocios de la compañía
Gerencia General	Conducción de la empresa, apoyando su gestión en las Gerencias y los Departamentos de la compañía. De ella dependen subgerencias que la asisten estrechamente: <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones Institucionales • Legales: asesoramiento en materia de contratos de todo tipo • Auditoría: elaboración de auditorías internas • Control de Gestión: del desempeño global de la empresa

Gerencias de la Sede Central

Tabla 76. Gerencias Sede central

Gerencia de Planificación	Responsable de la planificación técnica de la red y la gestión de las normas técnicas. Gestiona las servidumbres y el plan ambiental de la empresa. Gestiona la información técnica de los activos.
Gerencia Administración y Finanzas	Gestión contable de la concesionaria, preparación de informes contables para las necesidades de gestión interna de la concesionaria y para la atención de organismos externos. Efectúa el control de presupuesto y gestión de la empresa. Además, se encarga de la gestión financiera de corto y largo plazo, captación de recursos, planeamiento financiero, gestión financiera, organización del endeudamiento de la concesionaria, pago a proveedores, pago de salarios, liquidación y pago de impuestos. Responsable del reclutamiento, capacitación y administración de los integrantes permanentes y eventuales (si los hubiere) de la organización, liquidación de salarios, liquidación de contribuciones para seguro social y otros. Se encarga de definir las políticas generales de administración, procesos de adquisición y logística de bienes y contratación de servicios y seguros. Controla el desempeño, implantación y mantenimiento de los procesos informáticos de gestión. Mantenimiento de estos sistemas y del hardware.
Gerencia Comercial y Regulatoria	Gestiona los contratos de conexión y facturación de la empresa y atiende los asuntos regulatorios y del mercado eléctrico en general.
Gerencia de Explotación	Gerenciamiento y Supervisión e inspección de la Operación de Líneas, subestaciones y Centros Operativos de Control de Alta Tensión. Protecciones y telecomunicaciones de Operación. Gerenciamiento y planificación centralizada del mantenimiento preventivo y correctivo de la red de transmisión y estaciones transformadoras, instalaciones asociadas y equipamiento de control. Supervisión e inspección de estas actividades. Control y despacho de la carga. Coordinación general de las administraciones o jefaturas zonales.

Organización a Nivel de Operación y Mantenimiento Centralizada

Las tareas de operación y mantenimiento de las instalaciones son planificadas y coordinadas por subgerencias centralizadas especializadas que proveen el soporte técnico del más alto nivel dentro de la empresa. En este sentido se proponen las siguientes subgerencias:

- Subgerencia de Operaciones
- Subgerencia de mantenimiento

Estas subgerencias coordinan actividades en las áreas correspondientes de las diferentes regionales.

La planificación y control de la operación de las instalaciones eléctricas de la empresa es supervisada de manera centralizada mediante la Subgerencia de Operaciones de alto nivel técnico y administrativo. De ella dependen directamente:

- El área de sistemas eléctricos y planificación operativa
- El área de expansión de las instalaciones
- El área de despacho de carga y control de las instalaciones

La supervisión y el control a distancia de la mayoría de los interruptores del Sistema de Transmisión es llevada a cabo en el Centro de Despacho de carga. El mismo se coordina en tiempo real con el Coordinador Eléctrico Nacional. En situaciones de contingencia del sistema eléctrico, este centro opera de manera autónoma siguiendo estrictamente los procedimientos estipulados en los Planes de Recuperación de Servicio de cada zona geográfica, acordados y autorizados por las autoridades del sector. Por ello, este centro debe contar con atención continuada, para lo cual debe contarse con el personal suficiente que permita la adecuada rotación del personal. Metodológicamente, la operación de este centro constituye una actividad que no se recomienda contratar con empresas externas, tanto por su carácter permanente y continuo, como por su carácter estratégico.

En caso de las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo del sistema se precisa de una coordinación centralizada. La coordinación centralizada es asignada a la Subgerencia de Mantenimiento. De la misma dependen directamente las siguientes áreas:

- Líneas de Transmisión
- Sistemas de Protección y Control
- Subestaciones (Equipos Eléctricos)
- Telecomunicaciones

Adicionalmente a la coordinación centralizada y en función de la extensión geográfica de las empresas se propone que la supervisión sea realizada de manera centralizada y bajo la órbita de las áreas correspondientes. La supervisión centralizada apunta a contribuir a la coordinación de las actividades de inspección de las tareas de mantenimiento. Estas tareas de inspección, como se describe más adelante, es realizada in situ y, por lo tanto, es eficiente que sea realizada de manera descentralizada y bajo la órbita de las jefaturas zonales.

5.2.11.3.2 Jefaturas Zonales

En las sedes regionales se organiza la inspección de las actividades de O&M de las instalaciones de transmisión en su área territorial específica, de forma tal de garantizar una efectiva y eficiente atención de O&M de las instalaciones. Estas jefaturas son dependientes de la Gerencia de Explotación. En estas jefaturas se reúnen las siguientes actividades fundamentales:

- Operación y control de las subestaciones, necesaria en caso de subestaciones sin telemando o de necesidad de operación manual por parte del operador. La dotación para dar cumplimiento a estas tareas es dimensionada teniendo en cuenta la dispersión de las subestaciones a atender bajo la órbita de la correspondiente jefatura y para satisfacer las necesidades de atención dentro de plazos breves cualquier desperfecto no resuelto con el comando remoto.
- Inspección de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones. El dimensionamiento tienen en cuenta, nuevamente, la dispersión de las extensiones que son mantenidas por las brigadas.

Las sedes regionales es conveniente que estén localizadas en edificios cercanos a las subestaciones consideradas como más importantes por su envergadura o por su ubicación estratégica. Su cantidad está íntimamente ligada a la extensión geográfica del área cubierta por la empresa, la dispersión (o concentración) geográfica de las instalaciones y las dimensiones de las mismas. En este sentido las jefaturas zonales propuestas en cada segmento de transmisión bajo análisis se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 77. Jefaturas zonales por regional

Jefatura zonal	Sistema Zonal						Sistema Dedicado
	A	B	C	D	E	F	
1	Antofagasta	La Serena	Valparaíso	-	Concepción	Castro	-
2	Arica	Los Vilos	San Antonio		Melipilla	Puerto Montt	
3	Iquique	Copiapó	Los Andes		Rancagua	Valdivia	
4					Talca		
5					Villarrica		
6					Yungay		
7					Temuco		

En el caso del Sistema Zonal D no se incluyen jefaturas zonales como consecuencia de la alta concentración geográfica de las instalaciones en un área geográfica muy acotada. En su lugar, las tareas de inspección de brigadas de mantenimiento y operación y control de subestaciones pasa a depender directamente de la Gerencia de Explotación.

En lo que respecta al Sistema Dedicado debido a la reducida envergadura de las instalaciones y su gran dispersión geográfica (a lo largo de todo el sistema eléctrico) se considera ineficiente la creación de jefaturas zonales. Para ello las tareas de inspección de brigadas se centralizan y la operación de subestaciones es tercerizado.

En cuanto a las actividades y tareas de O&M de líneas y subestaciones, éstas son ejecutadas por brigadas compuestas por personal especializado. Estas brigadas se encuentran distribuidas en las diferentes zonas e inspeccionadas desde la jefatura zonal.

5.2.11.4 Dimensionamiento del Personal de la Administración Central

A partir de la macroestructura definida previamente, se detalla a continuación la estructura completa y dimensionamiento de los distintos cargos que la componen. La descripción de las responsabilidades y tareas de cada cargo se presenta en el anexo Cargos de la Carpeta Modelo COMA.

Gerencia General

Es conducida por el Gerente General. Además del gerente general, esta gerencia está compuesta por:

- Secretaria Gerencia General
- Asistente Gerente General

Al Gerente General lo asisten directamente las siguientes subgerencias:

- Subgerencia de Relaciones Institucionales
- Subgerencia de Asuntos Legales
- Subgerencia de Auditoría
- Subgerencia de Control de Gestión

Subgerencia de Relaciones Institucionales

Atiende todos los aspectos relacionados a la comunicación externa e imagen de la empresa.

Compuesta por el Subgerente de Relaciones Institucionales.

Subgerencia de Asuntos Legales

Atiende los asuntos legales y trámites judiciales de la empresa. Participa en la elaboración de los contratos. Brinda asesoramiento legal en diversos aspectos del desenvolvimiento de la empresa.

Integrada por:

- Subgerente de Asuntos Legales
- Asesor Jurídico

Subgerencia de Auditoría

A cargo de ejecutar las auditorías internas y coordinación de las auditorías externas.

Integrada por:

- En el caso de los zonales D y E, debido a la magnitud de las instalaciones, se incluye un Jefe de auditoría
- Auditor

Subgerencia de Control de Gestión

Elabora los presupuestos de costos e inversiones de la empresa. Realiza el seguimiento de los mismos con el fin de detectar desvíos.

Conducida por Subgerente de Planificación Económica y Control de Gestión, del cual dependen las siguientes áreas:

- Área de Control de Gestión. Integrada por:
 - Analista de Control de Gestión
- Área de Planificación Económica. Compuesta por:
 - Analista de Estudios Estratégicos

De la Gerencia General dependen las siguientes gerencias:

- Gerencia de Planificación
- Gerencia Comercial y de Regulación
- Gerencia de Administración y Finanzas
- Gerencia de Explotación

Gerencia de Planificación

Conducida por el Gerente de Planificación Técnica. De él dependen las siguientes áreas:

- Área Planificación de red y Normas. Integrada por:
 - Analista Estudio de Demanda y Planificación de Red
 - Analista Materiales y Normas Técnicas
- Área Información Activos y Gestión Servidumbres:
 - Analista Información Técnica de Activos (Administrador Activos Fijos)
 - Encargado Servidumbres y Concesiones
 - 2 Analistas de Gestión Medio Ambiente y Servidumbres

Gerencia Comercial y Regulación

Atiende todos los aspectos comerciales de la empresa, gestiona los contratos de conexión y facturación de la empresa y atiende los asuntos regulatorios y del mercado eléctrico en general.

Conducida por el Gerente Comercial y Regulación, siendo asistido directamente por:

- Secretaria de Gerencia

De este gerente dependen las siguientes áreas:

- Área Comercial. Integrada por:
 - Jefe Operación Comercial, quien es asistido por:
 - Analista Comercial. En el caso de los zonales D y E, por su magnitud, se consideran 2 analistas
 - Analista Conexiones
- Área Regulación. Integrada por:
 - Jefe Departamento Regulación, asistido por:
 - Analista de Regulación
 - Analista Contabilidad Regulatoria

Gerencia Administración y Finanzas

Tiene a su cargo los aspectos administrativos, financieros, contables, de recursos humanos e informáticos de la empresa.

Conducida por el Gerente de Administración y Finanzas, siendo asistido directamente por:

- Secretaria de Gerencia

De esta gerencia dependen las siguientes subgerencias:

- Subgerencia Recursos Humanos
- Subgerencia Contabilidad y Presupuesto
- Subgerencia Finanzas
- Subgerencia Sistemas

Subgerencia de Recursos Humanos

Se encarga de todos los aspectos relacionados con el personal (selección, capacitación, remuneraciones, relaciones laborales) y prevención de riesgos. En relación a esta última actividad también se encarga de la seguridad patrimonial.

Conducida por el Subgerente de Recursos Humanos. De él dependen las siguientes áreas:

- Área Personal. Dirigida por:
 - Jefe Administración Personal, quien es asistido por:
 - Analista Selección Personal
 - Analista Relaciones Laborales y Desarrollo RRHH
 - Analista Remuneraciones. En el caso del zonal E, debido a su dotación de empleados, se consideran 2 analistas
- Área Prevención de Riesgos. Es dirigida por:
 - Jefe Prevención Riesgos. Es asistido por:
 - Analista Prevención de Riesgos. En el zonal E, debido a la mayor dotación de personal, se incluyen 4 analistas, mientras que en las restantes zonales se consideran 2 analistas.
 - Analista Seguridad Patrimonial

Subgerencia Contabilidad y Presupuesto

Esta gerencia es conducida por el Subgerente de Contabilidad y Presupuesto. De él dependen de manera directa:

- Contador General
- Analista Contable. En el caso del zonal E se consideran 2 analistas
- Analista Presupuesto
- Analista de Activo Fijo. Para el zonal E se consideran 2 analistas

Subgerencia Finanzas

Conducida por el Subgerente de Finanzas. De él dependen las siguientes áreas:

- Área Finanzas y Tesorería. Integrada por:
 - Tesorero
 - Analista Financiero
- Área Compras y Servicios Generales. Es dirigida por:
 - Jefe de Compras y Servicios Generales. De él dependen:
 - Analista de Compras. Para el Sistema Dedicado se considera 1 analista, mientras que en los Sistemas Zonales se incluyen 2 analistas
 - Analista de Servicios Generales. Se sigue el mismo criterio que para el analista de Compras.
 - Analista Stock Materiales. En el caso del zonal E se incluyen 2 analistas debido a la magnitud instalaciones a atender.
 - Analista de Almacenes

Subgerencia Sistemas

Es dirigida por el Jefe Administrador de Sistemas. A él responden:

- Analista de Redes y Comunicaciones de datos
- Analista de Tecnología y Operación
- Técnico Soporte Sistema
- Técnico Soporte Usuario

Gerencia Explotación

Se encuentra a cargo del Gerente de Explotación y es asistido por:

- Secretaria de Gerencia

De esta gerencia dependen las siguientes subgerencias:

- Subgerencia Operaciones
- Subgerencia Mantenimiento
- Jefaturas Zonales (de existir)

Subgerencia Operaciones

Es responsable de la supervisión en tiempo real del sistema y coordinación centralizada de las operaciones mediante telecomando. Coordina la disponibilidad de las líneas y subestaciones con el Coordinador Nacional y con la Subgerencia de Mantenimiento.

También es responsable de los análisis y la planificación operativa mediante la realización de estudios eléctricos.

Es responsabilidad el control de la calidad de servicio, analizando fallas y proponiendo eventuales soluciones. Planifica las ocasiones en las que se deben habilitar las instalaciones para realizar el mantenimiento programado.

Conducida por el Subgerente de Operaciones. Es asistido por:

- Asistente Administrativo

De esta subgerencia dependen las siguientes áreas:

- Área Planificación Operativa. Dirigida por:
 - Jefe Planificación Operativa, quien recibe la asistencia de:
 - Ingeniero Planificación Operativa. En zonales A, F y Dedicado se considera 1 cargo, mientras que en las restantes zonales se incluyen 2 posiciones.
- Área Sistemas Eléctricos y Protecciones. A cargo de:
 - Jefe Sistemas Eléctricos y Protecciones, quien cuenta con la asistencia de:
 - Analista Calidad y Fallas. En el caso del zonal E, debido a su magnitud, se consideran 2 posiciones.
- Área Expansión. Es dirigida por:
 - Jefe Expansión. Colaboran con él:
 - Ingeniero Expansión I
 - Ingeniero Expansión II
- Área Despacho de Carga. Es dirigida por:
 - Jefe Despacho. Es respaldado por:
 - Despachador de Carga. La tabla a continuación muestra las posiciones consideradas para cada sistema zonal.
 - Ingeniero Asistente Despacho
 - Operador de Subestaciones. En el caso del zonal D por no contar con jefaturas zonales, se designa un Operador en esta área.

Tabla 78. Despachadores de carga considerados en cada sistema

Cargo	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Despachador de carga	9	9	9	10	15	9	9

Subgerencia Mantenimiento

Organiza y dirige el mantenimiento de la totalidad del sistema de transmisión. Busca minimizar la indisponibilidad de las instalaciones para dar cumplimiento programado. Coordina los recursos humanos necesarios para realizar la supervisión de las tareas de mantenimiento tercerizadas.

Conducida por el Subgerente de Mantenimiento. Es asistido por:

- Asistente Administrativo
- Analista de Bodegas. 2 cargos en el caso del Zonal D y Sistema Dedicado (por no contar con jefaturas zonales)

De esta subgerencia dependen las siguientes áreas:

- Área Subestaciones (Equipos). Dirigida por:
 - Jefe Subestaciones (Ingeniero), quien recibe la asistencia de:
 - Analista Subestaciones. En el caso del zonal E se incluyen 2 posiciones.
 - Supervisor Mantenimiento Subestaciones. Se consideran 2 posiciones, con excepción del zonal A y Sistema Dedicado, en los que se incluye 1 cargo.

- Inspector Mantenimiento Subestaciones. Debido a que el zonal D y Sistema Dedicado no cuentan con jefaturas zonales, se incorporan 2 posiciones en esta área.
- Área Líneas Transmisión. A cargo de:
 - Jefe Líneas Transmisión (Ingeniero). Cuenta con la asistencia de:
 - Analista Líneas. En los zonales B, E y F se consideran 2 cargos, en los restantes zonales y Sistema Dedicado se incluye 1.
 - Supervisor Mantenimiento Líneas. Se consideran 2 posiciones, con excepción del zonal A y Sistema Dedicado, en los que se incluye 1 cargo.
 - Inspector Mantenimiento Líneas. Debido a que el zonal D y Sistema Dedicado no cuentan con jefaturas zonales, se incorporan 2 posiciones en esta área.
- Área Protección y Control. Dirigida por:
 - Jefe Protecciones (Ingeniero). Cuenta con el apoyo de:
 - Analista SCADA. En los zonales B, E y F se consideran 2 cargos, en los restantes zonales y Sistema Dedicado se incluye 1.
- Área Telecomunicaciones. A cargo de:
 - Jefe Telecontrol y Telecomunicaciones (Ingeniero)
- Área Laboratorio. En esta área se desempeña:
 - Analista Laboratorio

Jefatura Zonal

Responsable del control y programación de las tareas de mantenimiento (tanto preventivo como correctivo) de las instalaciones en su zona de injerencia.

Como se indicó en la sección 5.2.11.3.2, por sus características intrínsecas, el Zonal D y el Sistema Dedicado no cuentan con jefaturas zonales. En estos casos las tareas de bodegaje, inspección de instalaciones y operación de subestaciones se incluyen en la Gerencia de Explotación. En los restantes zonales se consideran una cantidad diferenciada de jefaturas en función de la dispersión geográfica y magnitud de las instalaciones a operar y mantener.

Cada una de estas jefaturas se encuentra a cargo de:

- Jefe Zonal. Es asistido directamente por:
 - Asistente Administrativo
 - Analista de Bodegas. 2 cargos

De estas jefaturas dependen los siguientes departamentos:

- Departamento Mantenimiento Regional. Compuesto a su vez por las siguientes áreas:
 - Área Mantenimiento Líneas. Aquí se desempeña:
 - Inspector Mantenimiento Líneas. La tabla a continuación muestra la dotación en cada jefatura zonal.
 - Área Mantenimiento Subestaciones. Integrada por:
 - Inspector Mantenimiento Subestaciones. La siguiente tabla presenta la dotación considerada en cada jefatura zonal.
- Departamento Operación Regional. Compuesta por:
 - Operador de Subestaciones.

Tabla 79. Inspectores Mantenimiento Líneas en cada jefatura zonal

Jefatura Zonal	A	B	C	D	E	F	Dedicado
----------------	---	---	---	---	---	---	----------

1	1	2	2		2	1	
2	1	1	2		2	2	
3	1	2	1		2	2	
4					1		
5					2		
6					1		
7					1		

Tabla 80. Inspectores Mantenimiento Subestaciones en cada jefatura zonal

Jefatura Zonal	A	B	C	D	E	F	Dedicado
1	1	2	2		2	1	
2	1	1	2		2	2	
3	1	2	1		2	2	
4					1		
5					2		
6					1		
7					1		

5.2.11.5 Definición de Organigramas

A continuación se presentan los organigramas de las empresas eficientes.

Gráfico 4. Organigrama Zonales A, B, C, E y F.

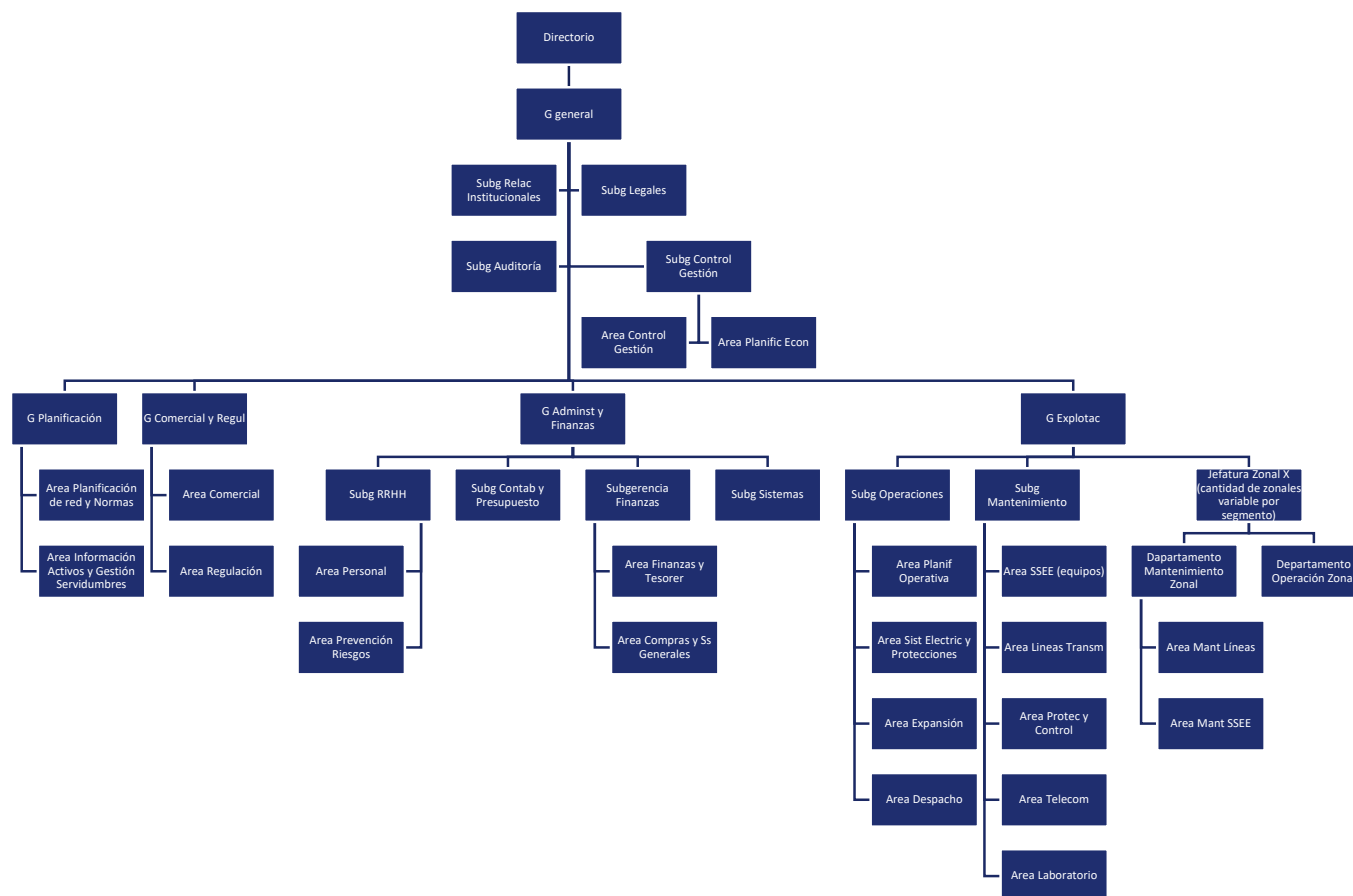
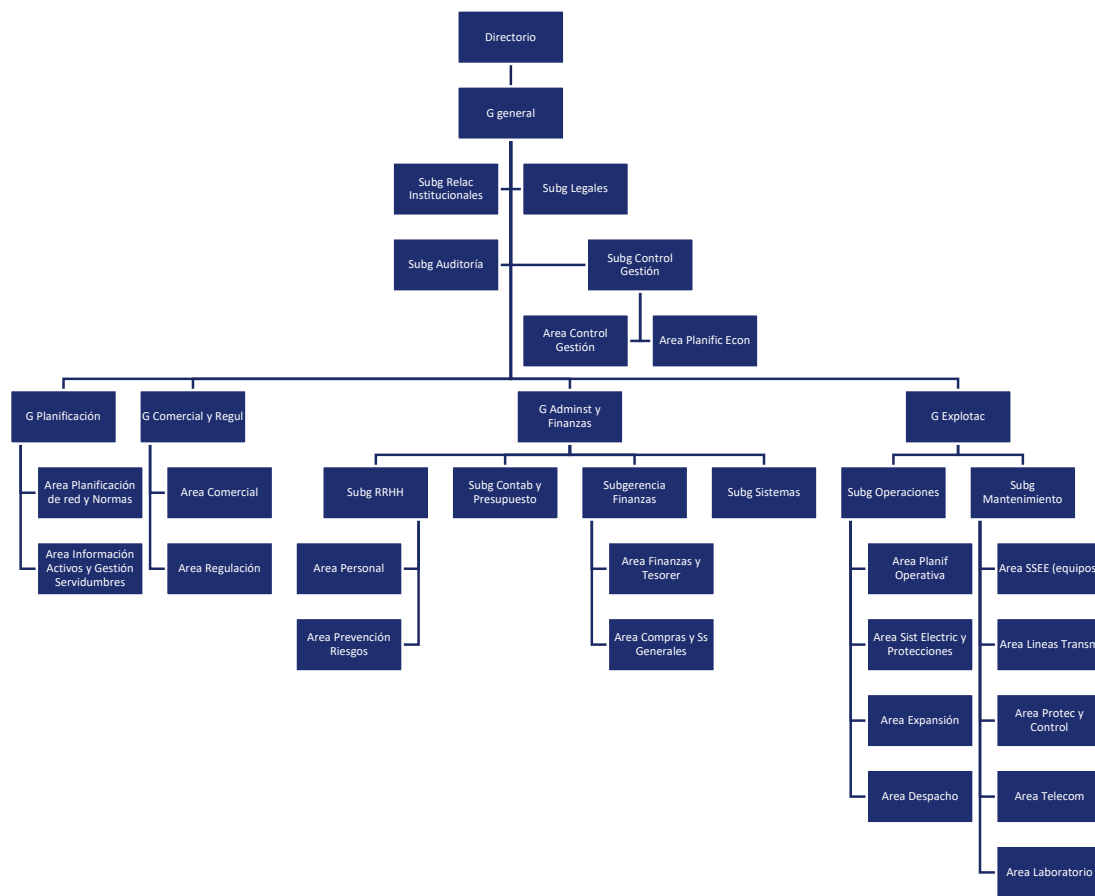


Gráfico 5. Organigrama Zonal D y Sistema Dedicado



5.2.11.6 Detalle de las compensaciones – Estudio de Remuneraciones

El desarrollo de los Estudios Tarifarios de Transmisión descansa fuertemente en el conocimiento de los precios competitivos de mercado de los principales elementos de la red, tales como líneas eléctricas de diferentes diseños y capacidades, transformadores, interruptores y equipos de patio, sistemas de control y protecciones, estructuras metálicas, cables y conductores eléctricos, entre otros a los que se adicionan los bienes muebles e inmuebles que se valorizan conforme a su costo eficiente de adquisición.

Bajo el mismo lineamiento y conforme lo expresan las Bases Técnicas en el punto 3.6.1.3, el costo de compensaciones del personal de la empresa eficiente, el personal de contratistas o de terceros involucrados debe ser un precio de mercado. Para cumplir con ello, se tomaron como base de referencia Estudios de Remuneraciones representativos del Mercado Laboral de Chile, consistentes en encuestas de costos salariales realizados por empresas especializadas y confiables.

En el caso actual, se procedió a investigar el mercado de estudios o encuestas de remuneraciones y se analizaron 3 opciones, que se evaluaron para justificar una elección final.

5.2.11.6.1 Introducción

La empresa eficiente, operando autónoma y eficientemente en su área geográfica requiere una estructura organizacional competente, con una dotación de personal conformada por un núcleo de personal propio, la que se debe cuantificar en cuanto al costo de sus remuneraciones y de otros costos legales asociados al personal.

Con esta condicionante se debe determinar el costo en que incurre para mantener el personal propio, también denominado costo empresa del personal y que está compuesto en su parte salarial por:

- Remuneraciones del personal
- Sobretiempo del personal
- Asignación de feriados

Junto a las remuneraciones, que recompensan directamente el trabajo del empleado, se debe adicionar los costos legales relacionados con el personal, que no constituyen remuneraciones, pero son costos de la empresa, como:

- Seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, según la Ley N°16.744
- Seguro de cesantía según la Ley N°19.728 modificada en parte por la Ley N°20.328
- Seguro de invalidez y sobrevivencia

Existen otros beneficios que constituyen un costo empresa, pero que no han sido considerados como parte de la compensación, sino que forman parte de los costos de administración de la empresa dentro del área de concesión. Estos beneficios son:

- Provisión para Indemnización por años de servicio

- Uniforme para secretarias
- Vestimenta trabajadores de operación y Mantenimiento

5.2.11.6.2 Metodología y Fuentes de Información

La metodología ya tradicional en estudios tarifarios, de índole eléctrica, sanitaria y de otras industrias reguladas es la utilización de Encuestas de Remuneraciones, que, en el caso particular de Chile, son desarrolladas por las grandes auditoras y que se pueden adquirir por los participantes y por público especializado.

La asignación del costo de las remuneraciones al personal de la empresa eficiente se basó en un Estudio de Remuneraciones del Mercado Laboral chileno. Como se ha indicado en el país existen 3 empresas que proveen estudios de índole público, que corresponde a las grandes empresas Auditoras que son PwC, Deloitte y Ernst & Young (EY).

En su momento se evaluaron estas encuestas y se optó por la adquisición de la Encuesta Sirem XXI de PwC emitida en diciembre de 2019 con un universo suficientemente amplio de 119 empresas participantes. Esta encuesta trae la segmentación normal que entrega esta Auditora, que consiste en una Encuesta General con la totalidad de las 119 empresas participantes y Encuestas segmentadas por su nivel de ventas, divididas en empresas grandes, medio grandes, medianas y pequeñas.

PwC también ofrece entregar otras segmentaciones, como por tipo de industrias. En este caso para satisfacer las necesidades del Estudio Tarifario se optó por requerir una Muestra Especial acotada a empresas más afines a una de transmisión eléctrica.

Se consideró que un segmento de empresas más afín al estudio se lograba combinando los sectores “Energía”, “Servicios”, “Telecomunicaciones” y un par de empresas del sector “Minería” con lo que se llegaría a 38 empresas, que constituiría una masa crítica de cargos, y cuyo detalle se puede ver en la carpeta de Precios COMA.

La Encuesta entrega los percentiles habituales, suficientes para el estudio, que son:

- Valor máximo
- Percentil 75%
- Promedio ponderado
- Percentil 50%
- Percentil 25% y,
- Valor mínimo

De manera complementaria esta encuesta presenta una estadística de otros beneficios monetarios y no monetarios, con su porcentaje de prevalencia en el mercado encuestado y en algunos de ellos entrega los valores medios, mínimos y máximos pagados.

A este respecto las Bases Técnicas solicitan la utilización del percentil 50% para asignar las remuneraciones y otros beneficios del personal propio de la EMPRESA EFICIENTE y del percentil 25% para personal de terceros. En el caso del personal terciarizado, sólo se consideró la remuneración base, obligaciones legales y otros beneficios formando parte de remuneración

base, sin incluir los beneficios adicionales. El detalle de cada componente se describe en los siguientes capítulos.

Esta encuesta no ofrece la segmentación geográfica norte, centro y sur.

En Carpeta de Modelos COMA se entregan todos los documentos constituyentes de las Encuestas adquiridas, con las tablas de remuneraciones, tablas de remuneraciones por sus componentes, el catálogo explicativo con la información general y la información de beneficios adicionales y un archivo con las descripciones de los cargos existentes.

5.2.11.6.3 Fundamentación de la Muestra Propuesta

La recomendación del equipo consultor ha sido adquirir la Encuesta SIREM XXI de PwC de diciembre de 2019. Esta encuesta si bien fue emitida en el mes de diciembre, contiene información a la fecha de marzo de 2019, que debe ser deflactada a diciembre de 2017.

La Encuesta seleccionada tiene un prestigio en el mercado nacional y se ha utilizado consistentemente en los años precedentes en diversos estudios tarifarios, como los de distribución eléctrica, transmisión eléctrica nacional y zonal y en los estudios sanitarios y de empresas de distribución de gas por cañerías.

Como se ha indicado, se optó por 2 encuestas, que son la Encuesta General con todo el universo encuestado con 119 empresas y una Muestra Especial con 38 empresas de las Industrias Energía, Servicios, Telecomunicaciones y 2 empresas de Minería. Esto último se hizo para otorgar una heterogeneidad a la muestra para lo que se seleccionaron las empresas Codelco – División El Teniente y Compañía contractual Minera Candelaria.

No se considerarán todas las empresas mineras de la Encuesta, ya que, si bien son empresas de tecnología equivalente a las empresas eléctricas, se distorsionaría la muestra ya que esta industria presenta un alto nivel de tercerización. Esta decisión de considerar algunas empresas mineras en la muestra especial también estuvo en línea con lo aprobado por el Comité para el Estudio del Sistema de Transmisión Nacional. Por lo tanto, esta muestra contiene empresas eléctricas y de tecnología similar (aquellas donde el tipo de función y preparación del personal que no ejerce funciones en la cúspide de la empresa es equivalente). Esta muestra revela remuneraciones de empresas altamente especializadas que requieren trabajadores con calificaciones acordes al grado de especialización de empresas de transmisión eléctrica.

En las industrias escogidas se han encontrado los cargos específicos de las empresas eléctricas de transmisión, como especialidades y subespecialidades, como por ejemplo mantención de redes o de subestaciones, subdividida en especialidades mecánica, electricidad o instrumentación, o talleres, etc., como operaciones, personal técnico de terreno, que al final son los que tienen más impacto en el total de las remuneraciones.

En esas mismas industrias seleccionadas también se encuentran suficientemente representados los cargos de índole general, como administración, RRHH, legal, logística, aunque al final tienen menos impacto por su baja dotación respecto de los otros indicados.

Al seleccionar esta muestra se retiraron del conjunto de la Encuesta General, Industrias específicas que son distantes a una empresa eléctrica, como son las del área Financiera, Industrial y Agroindustrial, Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria y Comercialización (retail).

Estas industrias que aparecen en la muestra general no son de tecnología equivalente a las empresas eléctricas y no se aprecia que alguna de ellas pueda enriquecer la muestra. Podrían ser un aporte para los cargos de administración generales, pero no para los cargos específicos de una eléctrica.

En cuanto al tamaño de las empresas consideradas en la muestra, se incluyeron todas las empresas de la muestra reducida (38 empresas), es decir, se incluyeron a las empresas de tamaño grande, medio grande, mediano y pequeño. Si se segmentara la Encuesta Muestra Especial por tamaño podrían aparecer inconvenientes, teniendo en cuenta que se contará con 38 empresas, lo que implica que, al dividir por tamaños, suponiendo los 4 tamaños habituales de PwC, llegaríamos a un promedio de un número reducido de empresas por segmento. Esto significa el fraccionamiento de la muestra lleva a estadística menos robusta en sus valores y promedios y, muy probablemente, para los cargos individuales dentro de ese subconjunto de empresas por segmento esté primando una cantidad aún menor de empresas.

El hecho de segmentar por tamaño traería aparejado, por un lado, la posibilidad que ante dicha segmentación se carezca de información para homologar varios cargos, o que el resultado obtenido no sea representativo, o presente una variabilidad grande y, además, en algunos segmentos quedarían muy pocas empresas por lo cual PWC podría por temas de confidencialidad rehusar brindar dicha información.

Es importante resaltar que las Empresas modelos eficientes tienen una dimensión similar de tamaño. Considerar el valor promedio entre los distintos tamaños sería en principio similar al que surja de considerar el promedio de las empresas de tamaño mediano que presumiblemente serán las que nos interese en cada zonal.

Con la Encuesta de Remuneraciones se pudieron determinar los costos de Remuneraciones del personal propio de la EMPRESA EFICIENTE, que fueron valorizado luego de una homologación de cargos, con el percentil 50%. De igual manera se utilizaron para valorizar los costos de personal externo, que se encuentren en las actividades de la EMPRESA EFICIENTE, ya sea en forma aislada o conformando Brigadas, con el percentil 25%.

No se ha detectado en el mercado una Encuesta pública que se circunscriba a empresas de contratistas o de subcontratistas.

5.2.11.6.4 Costo de personal de la empresa eficiente

Los componentes que presenta estadísticamente el Estudio de Remuneraciones de PwC consisten en una suma de remuneración fija más una suma de remuneración variable, que se conforma con los siguientes conceptos: Sueldo Base, Gratificación Legal, Gratificación Convencional garantizada, Asignación de zona, Aguinaldo de Fiestas Patrias, Aguinaldo de Navidad, Bono de vacaciones, Otros Fijos Imponibles, Asignación de Colación, Asignación de Movilización, Otros fijos no imponible, Bono de gestión real, Bono de gestión target, Gratificación Convencional no garantizada, Bono de Producción, Comisiones e Incentivos Ventas y Otros variables.

Se entiende por Remuneración fija aquellos conceptos que se cancelan periódicamente a todo evento, sin dependencia de resultados de la empresa, mientras que la Remuneración Variable

considera conceptos como bonos o incentivos asociados a la gestión o a los resultados de la empresa, no garantizados como los indicados en la renta fija.

Los montos indicados en estos conceptos de la Encuesta corresponden a montos efectivamente pagados en el período encuestado.

La operatoria para llegar a los costos de las compensaciones considera el uso de la Encuesta Muestra Especial (ME) para la búsqueda de una correcta homologación de los cargos de la EMPRESA EFICIENTE con algunos de los 374 cargos presentes en la ME. Si no existe esta homologación de manera satisfactoria se traslada la búsqueda a la Encuesta General, que posee un mayor número de cargos (671) y que permitió una mejor homologación.

En ambos casos la búsqueda fue para el percentil 50% para personal propio y del percentil 25% para personal externo o de contratistas.

Para efectos de una mejor presentación de la compensación total, se ha dividido en 4 conceptos a saber:

- Remuneración Base
- Obligaciones legales
- Otros componentes que forman parte de remuneración base, y
- Otros beneficios

5.2.11.6.4.1 Remuneración Base

Según se define en la propia encuesta de remuneraciones, consiste en la remuneración contractual mensual recibido por un colaborador, antes de descuentos previsionales o de impuestos.

5.2.11.6.4.2 Obligaciones legales

La ley chilena establece la obligatoriedad para las empresas de otorgar una gratificación legal, que corresponde a la parte de las utilidades con que el empleador beneficia la remuneración del colaborador. Se establecen 2 modalidades para este pago, una de gratificar anualmente al trabajador con una proporción no menor del 30% de las utilidades líquidas o pagando el 25% de lo devengado en el ejercicio comercial por concepto de remuneraciones con un límite de 4,75 ingresos mínimos mensuales. La encuesta de PwC recoge esta obligación bajo el concepto de Gratificación legal.

Paralelamente la encuesta presenta la Gratificación Convencional Garantizada y la Gratificación Convencional no garantizada, que corresponde a acuerdos entre empleador y empleado, sobre la forma de pago distinta a indicada, garantizando un monto o dejándola dependiente de las utilidades líquidas. Estos conceptos no son recogidos en esta parte de las obligaciones legales, sino en las próxima sección de otros componentes que forman parte de la remuneración base.

Para efectos de determinar costos de la empresa eficiente si se deben considerar estos 3 componentes adicionales dentro de las obligaciones legales:

- *Seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales:* este seguro se financia con 3 cotizaciones completamente de cargo del empleador. Existe un seguro básico de 0,9% de las remuneraciones imponibles del personal, a lo que se le suma un monto variable entre 0 y 3,4%, según el tipo de empresa y su performance de seguridad y una cotización extraordinaria de 0,015% de las remuneraciones imponibles vigente hasta diciembre de 2018, una cotización extraordinaria de 0,01% que reemplaza a la anterior vigente hasta diciembre de 2019. Para la base imponible existe un tope mensual de UF 72,3.
- *Seguro de Cesantía:* los fondos del seguro de cesantía se financian con el aporte obligatorio de empleadores y empleados y de un aporte del Estado. Este seguro para trabajadores con contrato indefinido alcanza al 3% de la renta imponible, de los cuales la empresa es responsable del pago de un 2,4% de la renta imponible. La remuneración imponible tiene un tope en UF que es fijado anualmente por la Superintendencia de Pensiones.
- *Seguro de invalidez y sobrevivencia:* opera en caso de fallecimiento o invalidez permanente del trabajador. La cotización alcanza al 1,53% del monto de la renta imponible y es totalmente de cargo del empleador.

Respecto de otra obligación legal, correspondiente a la “*Indemnización por años de servicio (IPAS)*” no se incluirá en esta parte de la compensación y se calculará dentro del modelo, presentándose en “*otros costos*”. Las indemnizaciones corresponden al pago legal a realizar cuando se despide a un trabajador y como indica la ley, éste deberá recibir 1 mes de indemnización por cada año trabajado, con un límite de 11 años y un tope de remuneración individual de 90 UF.

5.2.11.6.4.3 Otros componentes

En este grupo se han consolidado otros componentes de las remuneraciones que se encuentran en la Remuneración fija de la Encuesta y que son:

- Gratificación Convencional garantizada: paralelamente a la Gratificación legal, la encuesta presenta esta Gratificación Convencional Garantizada que corresponde a acuerdos entre empleador y empleado, sobre la forma de pago distinta a la indicada en la gratificación legal, garantizando un monto.
- Aguinaldo de Fiestas Patrias que es la asignación en dinero que se entrega al colaborador en el mes de septiembre, en ocasión de las Fiestas Patrias. Este aguinaldo es entregado por el 96% de las empresas de la encuesta.
- Aguinaldo de Navidad, que es la asignación en dinero que se entrega al colaborador en el mes de diciembre en ocasión de la Navidad. Este beneficio es entregado por el 92% de las empresas de la encuesta.
- Otros fijos imponibles que corresponde a las restantes sumas de dinero que percibe el cargo bajo cualquier otro concepto y que son imponibles y tributables.
- Bonos de gestión real que corresponde a incentivos de gestión efectivamente pagados en cumplimiento de metas.

- Asignación de colación que es la asignación en dinero que recibe el trabajador por el concepto de colación. Este beneficio es entregado por el 91% de las empresas de la encuesta.
- Asignación de movilización que es la asignación en dinero que recibe el trabajador por el concepto de movilización. Este beneficio es entregado por el 83% de las empresas de la encuesta.
- Otros fijos no imponibles que corresponde a otras sumas de dinero que recibe el trabajador que no son imponibles ni tributables.
- Bonos e incentivos de producción que corresponde a incentivos por productividad.
- Comisiones e incentivos por ventas que es la asignación percibida por el trabajador como incentivo a las ventas.
- Otros variables que corresponde a otros ingresos variables no descritos.

Caben dentro de esta misma clasificación de Otros componentes algunos conceptos que no fueron considerados para este estudio, debido a una presencia menor al 50% en las empresas encuestadas. Estos conceptos fueron: bono de vacaciones presente en el 40% de las empresas, asignación de zona que se entera en el 13% de las empresas, Gratificación convencional no garantizada que se paga en el 21% de las empresas y el Bono de gestión target anual, por ser un bono por objetivos que se encuentra mejor representado por el bono de gestión real.

5.2.11.6.4.4 Beneficios Adicionales

Los beneficios adicionales a la remuneración bruta más comunes están incorporados a la estructura de renta fija de las Encuesta de Remuneraciones SIREM XXI de PWC. Sin embargo, esta encuesta incluye análisis de beneficios menos frecuentes que se analizaron en su mérito, para ser incorporados en la compensación del personal propio de la EMPRESA EFICIENTE.

Estos beneficios son:

- Asignación de celular que se entrega en el 66% del conjunto de empresas consultadas. Este beneficio comprende la entrega de un equipo, mayoritariamente propiedad de la empresa y de un plan completo de cargo de la empresa. Este beneficio está diferenciado en su monto por niveles de la organización (ejecutivos, jefaturas, profesionales y técnicos-administrativos-operarios). Este concepto se modela por fuera de la encuesta, dentro del modelo COMA.
- Aniversario de la empresa que es entregado por el 72% de las empresas, ya sea con una fiesta o cena (66% de los casos) o con regalos (16% de los casos). Se entrega los montos medios del costo empresa para cada caso, lo que permite obtener un promedio ponderado en base anual por cada trabajador. Se calcula el monto mensual como 1/12 del monto anual por trabajador.
- Reconocimiento por años de servicios que es otorgado por el 55% de las empresas y consiste en el 74% de los casos en un regalo y en un 24% en una asignación en dinero. La encuesta entrega los montos del costo en cada caso, lo que permite calcular el costo medio del reconocimiento. Como este monto es mayoritariamente entregado cada 10 años, se calcula el monto mensual por trabajador como 1/120 del monto calculado por evento.

- Maternidad (sala cuna) que es entregado por el 55% de las empresas, a través de 3 alternativas, como convenio centralizado de sala cuna, con la asignación de un monto en dinero, o con el aporte para el pago de sala cuna a libre elección del trabajador. La encuesta entrega los montos y porcentajes de ocurrencia de cada una de las 3 alternativas, con lo que se obtiene el monto promedio ponderado por cada evento. La tasa de natalidad en el país es de un 1,68% de la población total, por lo que se aplica este mismo porcentaje a la probabilidad de ocurrencia entre el personal de la empresa. Finalmente se multiplica por un factor 2 para simular que el beneficio se entrega por 2 años consecutivos, con que se obtiene el monto mensual por trabajador.
- Plan complementario de salud que es contratado por el 87% de las empresas, en beneficio de sus empleados. Para determinar un valor monetario a este costo empresa, se estudió la página web www.queplan.cl que ofrece un comparativo de múltiples planes complementarios de salud, de diversas empresas del rubro. Con un trabajo estadístico se obtuvo el valor del percentil 50% con lo que se obtuvo la prima a pagar por trabajador al mes, la que fue ponderada por el factor 0,82 que es la porción del seguro que pagan las empresas, quedando el resto de cargo de los trabajadores.
- Seguro de vida que pagan las empresas en el 81% de los casos encuestados. Para determinar su valor monetario se calculó primas de mercado para hombres y mujeres que se aplicó al valor medio de la cobertura que toman las empresas (1.211 UF por trabajador) y que se afectó por un factor de 0,92 correspondiente al porcentaje pagado por las empresas.
- Bono de nacimiento que es entregado por 75% de las empresas por una vez al nacimiento de un hijo de un trabajador. La encuesta entrega el monto medio pagado por ese evento. Aplicando la tasa de natalidad de 1,68% se calcula el monto probable del costo de la empresa en cada año, el que se ajusta a valor mensual aplicando el factor 1/12 y al promedio efectivo por trabajador.
- Bono de matrimonio que es entregado por las empresas con una ocurrencia del 56%. Para calcular su valor por empleado y por mes, se multiplica el monto del beneficio de la propia encuesta por la tasa de matrimonios y de acuerdos de unión civil (sumadas) para llegar a un valor efectivo por trabajador y por mes.

En la Encuesta SIREM XXI aparecen otros beneficios que no han sido considerados en este estudio por la razón que no alcanzan el nivel del 50% de presencia en las empresas.

No se consideró explícitamente el beneficio de licencias médicas, que si alcanza un 60% de ocurrencia y que consiste en mantener las remuneraciones durante la licencia, ya sea pagando los 3 primeros días y/o manteniendo el nivel real de remuneraciones del trabajador cuando la licencia no lo cubre totalmente. No se considera este beneficio, porque tampoco se ha modelado el efecto de las licencias médicas en una reducción de los costos de las empresas, debido a que esas remuneraciones son pagadas por el sistema previsional de salud.

5.2.11.6.4.5 Costo Empresa

En definitiva, el costo empresa corresponde a la suma de los 4 componentes de la compensación indicados, Remuneración base + Obligaciones legales + Otros componentes + Otros beneficios.

Para este cálculo se han preparado planillas que se basan en la Encuesta Muestra Especial ocupada preferentemente cuando existe una buena homologación y la Encuesta General que se utiliza como respaldo cuando no se encuentra una buena homologación en la Encuesta Muestra Especial.

La selección de los cargos a considerar en el costo empresa está dada por el modelamiento de la estructura organizacional de la empresa que se explicita en los puntos siguientes.

5.2.11.6.4.6 Homologación de cargos

Cuando ya se ha definido una estructura organizacional para la empresa eficiente, se debe cuantificar el costo de las compensaciones, para lo que se utiliza una Encuesta de Remuneraciones, como la que se ha explicado en acápite anteriores.

La estructura organizacional de la empresa eficiente asume la ejecución de todas las responsabilidades de la empresa transmisora y considera su ubicación y amplitud geográfica, con lo cual genera cargos o posiciones de trabajo adecuados a su realidad y a su ámbito de responsabilidad.

La metodología para asignar remuneraciones específicas del Estudio de remuneraciones a los cargos de la empresa eficiente, se basa en la homologación de las responsabilidades, siguiendo los pasos que a continuación se indican:

- Separación de los cargos de la Empresa eficiente por áreas funcionales, que consiste en segregar los cargos de acuerdo con su función, como áreas de administración general, legal, administración y finanzas, recursos humanos o gestión del personal, informática, gestión comercial, logística, operación y mantención, ingeniería entre las principales. Dentro de estas áreas incluso se puede seguir desagregando, dependiendo del tamaño de la empresa, como por ejemplo Contabilidad y Tesorería en la parte de administración, en secciones de Estudios y control y Secciones operativas, etc.
- Distinción dentro las funciones indicadas, de los niveles jerárquicos de los cargos de la EMPRESA EFICIENTE. Así con la utilización de la Encuesta Sirem XXI se tiene opciones a diferenciar por ejemplo, gerencias, subgerencias, departamentos o áreas, como también diferenciar profesionales, técnicos u operativos con distintas jerarquías y consecuentemente con distintos niveles de renta, como puede ser un especialista senior o un especialista junior.
- Búsqueda e identificación del cargo representativo en la Encuesta de Remuneraciones, que satisfaga lo más ajustadamente posible los requerimientos.
- Para un mejor apoyo en los casos de distintas jerarquías, la encuesta ofrece una descripción de cargos que considera las actividades a realizar en el ejercicio del cargo, el nivel de responsabilidad y cuantía de las decisiones, el número de personas a su cargo y el perfil deseable de la persona, incluso con años de experiencia.
- Determinación de la remuneración asignada al cargo. Para este estudio la prioridad está en la homologación con cargos presentes en la Encuesta Muestra Especial y como segunda prioridad está el uso de la Encuesta de General. (No hubo necesidad de otras alternativas).

- Como una revisión de las homologaciones se observa el conjunto de cargos, que se haya logrado una coherencia de funciones y niveles, y por lo mismo de remuneraciones, tanto vertical como horizontal, que es lo que corresponde en la práctica de las empresas reales.

Como resumen del proceso de homologación se puede indicar que la Encuesta Nuestra Especial fue suficientemente buena para realizar el proceso, dejando muy pocos cargos a evaluar con la Encuesta General. No se requirió salir de las áreas funcionales para obtener las remuneraciones, por lo que los resultados son directos cargo a cargo en la misma función buscada.

5.2.11.6.4.7 Régimen de horas extras y guardias pasiva

La empresa eficiente incurre en un costo adicional como consecuencia de las horas extras trabajadas por el personal.

Por la naturaleza de las tareas realizadas, se considera que se requieren horas extras en los siguientes cargos:

- Personal del área de despacho de cargas:
 - Jefe despacho
 - Despachador de carga
 - Ingeniero asistente despacho
- Inspectores de:
 - líneas,
 - subestaciones,
 - Telecontrol y Protecciones
- Supervisores de:
 - líneas,
 - subestaciones,
 - Telecontrol y Protecciones
- Encargado de Operación Regional
- Operador de Subestaciones

El incremento en el Costo Empresa de las remuneraciones para estos cargos se determinó a partir de los criterios que se describen a continuación.

Se estimó el porcentaje de horas extraordinarias en relación a las horas ordinarias. De acuerdo al INE¹⁵, este porcentaje es de 3,23% para el período 2017-2019.

Tabla 81. Estimación sobretiempo

Sobretiempo anual	%
2017	3,29%
2018	3,30%
2019	3,11%
Promedio 17-19	3,23%

¹⁵ INE, Estadísticas de Remuneraciones y Costos Laborales ([https://www.ine.cl/docs/default-source/sueldos-y-salarios/cuadros-estadisticos/iricmo-base-anual-2016/series-historicas/series-historicas-rectificadas/horas-medias-por-trabajador-general-hist%C3%B3rico-\(estimaciones\).xls?sfvrsn=ef56667f_20](https://www.ine.cl/docs/default-source/sueldos-y-salarios/cuadros-estadisticos/iricmo-base-anual-2016/series-historicas/series-historicas-rectificadas/horas-medias-por-trabajador-general-hist%C3%B3rico-(estimaciones).xls?sfvrsn=ef56667f_20))

Atendiendo que las horas extras implican un recargo del 50% sobre la remuneración de la hora trabajada, el porcentaje anterior se debe incrementar en ese porcentaje para obtener una estimación del incremento en la remuneración asociado a las horas extraordinarias. En consecuencia, se tiene que el incremento en las remuneraciones en concepto de sobretiempo es de **4,85%** ($3,23\% \times 1,5$).

5.2.11.6.4.8 Costos de rotación del personal

La rotación natural del personal que se produce en toda empresa implica determinadas erogaciones por parte de la empresa eficiente:

- Indemnización por años de servicio según lo establecido en la legislación, y
- Costo de contratación de personal de nuevo personal.

5.2.11.6.4.8.1 Indemnización por años de servicio

El art. 163 del Código de Trabajo establece el pago de indemnización por años de servicio cuando el empleador ponga término al contrato laboral en los casos estipulados en el art. 161 de dicho código. Las causales indicadas en el art. 161 son:

- Necesidades de la empresa, establecimiento o servicio.
- Desahucio escrito del empleador.

De acuerdo a lo anterior no corresponde indemnización en caso de que las causales representen conductas indebidas de carácter grave del trabajador, actividades prohibidas en el contrato, no concurrencia del trabajador a sus labores, abandono del trabajo y actos temerarios que afecten a la seguridad o funcionamiento de la empresa.

La indemnización equivaldrá (en caso de no ser convenida entre las partes) a un mes de remuneración mensual por cada año de servicio y fracción superior a seis meses, prestados continuamente a dicho empleador. Esta indemnización tendrá un límite máximo de 11 meses de remuneración.

El art. 172 dispone que el máximo que puede considerarse como remuneración mensual equivale a 90 UF.

Para estimar el monto pagado por estos conceptos se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$IPAS = MST \times rotacion \times p161 \times mes_indem$$

Siendo:

MST: la remuneración salarial total de la empresa. Incluye para cada trabajador “toda cantidad que estuviere percibiendo el trabajador por la prestación de sus servicios al momento de terminar el contrato, incluidas las imposiciones y cotizaciones de previsión o seguridad social de cargo del trabajador y las regalías o especies valuadas en dinero, con exclusión de la asignación familiar legal, pagos por sobretiempo y beneficios o asignaciones que se otorguen en forma esporádica o por una sola vez al año, tales como gratificaciones y aguinaldos de navidad”. En este cómputo se limita el máximo para cada trabajador a 90 UF.

Rotación: medida como la relación promedio entre cantidad de despidos y la cantidad total de empleados de la empresa

P161: representa el porcentaje de los despidos que obedecen a las causales enmarcadas en el artículo 161 del Código de Trabajo.

Mes_indem: corresponde a la antigüedad promedio de los empleados despedidos de la empresa.

Respecto de los parámetros de la expresión anterior se siguieron los siguientes criterios.

Remuneración salarial total

Considera la compensación total que reciben todos los trabajadores propios de la empresa eficiente sujetos al tope que no sea superior a 90 UF para cada empleado.

Rotación

Se analizaron los valores informados por las empresas. La información se muestra a continuación:

Tabla 82. Relación despidos Dotación. Empresas de Transmisión. 2017

Empresa	Despidos	Dotación total	Despidos / Dotación
Empresa 1	321	2938	11%
Empresa 2			5%
Empresa 3	26	519	5%

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Los valores de Empresa 1 no fueron considerados por tratarse de 2017 de un año en el que la empresa se encontraba inmersa en una reorganización societaria.

En consecuencia se adoptó una relación despidos / dotación laboral de 5% acorde a la información presentada por las empresas.

Porcentaje de despidos según art. 161

Para determinar el porcentaje de los despidos que son pasibles de recibir indemnización se empleó información de cartas de aviso de término de contrato publicada en el Informe Mensual de Terminaciones de Contrato de Trabajo (Marzo 2020) elaborado por la Dirección del Trabajo.

En dicho informe se contabilizan las terminaciones de contrato de trabajo llevadas a cabo durante 2019 con desagregación de sus causales. A partir de esta información se puede inferir el porcentaje de dichas terminaciones que se encuadran dentro del artículo 161 del Código de Trabajo.

Esta información se presenta a continuación:

Tabla 83. Cartas de aviso de término de contrato recibidas por la Dirección del Trabajo. 2019

Causal	Términos de contratos	Despidos	Composición Despidos
--------	-----------------------	----------	----------------------

Art. 159 N° 1	40,099	0	0.0%
Art. 159 N° 2	125,516	0	0.0%
Art. 159 N° 3	1,996	0	0.0%
Art. 159 N° 4	728,220	0	0.0%
Art. 159 N° 5	588,015	0	0.0%
Art. 159 N° 6	2,740	0	0.0%
Art. 160 N° 1	7,511	7511	0.8%
Art. 160 N° 2	298	298	0.0%
Art. 160 N° 3	390,320	390320	43.5%
Art. 160 N° 4	19,743	19743	2.2%
Art. 160 N° 5	1,501	1501	0.2%
Art. 160 N° 6	254	254	0.0%
Art. 160 N° 7	17,331	17331	1.9%
Art. 161 Inciso 1	452,119	452119	50.4%
Art. 161 Inciso 2	7,398	7398	0.8%
Art. 163 bis	586	0	0.0%
Total general	2,383,647	896475	100.0%
Proporción bajo art 161			51.3%

Los términos de contratos deben ser depurados para considerar exclusivamente aquellos que puedan encuadrarse como despidos (que obedecen a las causales señaladas en los art. 160 y 161 del Código de Trabajo). De los despidos verificados en 2019, el 51.3% corresponde a causales establecidas en el art. 161.

Finalmente, se ha considerado este porcentaje promedio de todas las ramas de actividad económica por no existir motivos para inferir un comportamiento diferenciado en la actividad de transmisión eléctrica (cabe indicar que este desagregado tampoco se encuentra disponible en la Dirección del Trabajo).

Meses de indemnización

La cantidad de meses a indemnizar se estimó a partir de la antigüedad promedio de los empleados informados por la empresa. En principio, no se espera que haya un sesgo a que la antigüedad media del personal despedido sea diferente a la antigüedad promedio del personal.

Para ello se estimó la antigüedad promedio de los empleados de las principales empresas de transmisión de Chile a partir de información publicada en las memorias. Para determinar esta antigüedad promedio se consideró lo siguiente:

- La antigüedad de un rango de antigüedad específico se supuso igual al valor medio del rango.
- En el caso de empleados con antigüedad mayor a 12 años se aplicó el máximo legal de 11 meses

La antigüedad media del personal despedido de la industria se obtuvo como promedio de las antigüedades promedio de las empresas analizadas.

La siguiente tabla muestra los valores considerados y los resultados obtenidos:

Tabla 84. Determinación antigüedad promedio personal despedido

Empresa	Cantidad de empleados por rango de antigüedad						Antigüedad promedio personal despedido
	Menos de 3 años	Entre 3 y 6 años	Entre 6 y 9 años	Entre 9 y 12 años	Más de 12 años	Total	
Empresa 1	518	251	370	145	495	1779	6.5
Empresa 2	84	67	55	66	379	651	8.8
Empresa 3	165	110	90	52	111	528	6.0
Empresa 4	167	183	50	93	193	686	6.6
Empresa 5	150	83	42	32	165	472	6.5
Empresa 6	245	426	194	295	187	1347	6.6
Empresa 7	91	128	122	132	280	753	8.1
Meses a indemnizar	1.5	4.5	7.5	10.5	11		7.0

En virtud de lo anterior se estimó la antigüedad promedio del personal despedido en 7 años.

5.2.11.6.4.8.2 Costo de contratación de nuevo personal

El costo de contratación de personal en caso de ser necesario cubrir vacantes ocasionadas por el personal despedido se ha estimado que equivale a un mes de remuneración (remuneración base más obligaciones legales solamente) del correspondiente cargo.

El cómputo de estos costos por empresa eficiente se realiza en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

5.2.11.6.4.9 Capacitación del Personal

La capacitación del personal incluye charlas y cursos de liderazgo, comunicación, rol del supervisor, evaluación del desempeño, inducción a las tareas del cargo, descripción y perfiles de cargo.

El costo anual en concepto de capacitación se ha calculado como el producto de los siguientes factores:

- Costo por hora impartida de capacitación. Para estimar este valor se han considerado valores de mercado y los valores promedio informados por las empresas (ya sea a través de las memorias públicas o de información suministrada para este estudio).
- Cantidad total de horas recibidas por los empleados. Este total surge de multiplicar la cantidad de empleados de la empresa eficiente por las horas promedio anuales a las que asiste cada empleado. Esta cantidad promedio se estimó a partir de los valores informados por las empresas.

- Factor que recoge el hecho de que la capacitación se imparte habitualmente a un grupo de personas en simultáneo. Se ha supuesto que las clases tienen en promedio 2 asistentes, por lo que el factor a aplicar es de 50%.

El costo por hora de capacitación refleja el promedio de empresas del sector. La información considerada corresponde a datos informados por las empresas:

Tabla 85. Costo Hora de capacitación

Empresa	Costo capacitación (CLP/hr)
Empresa 1	7.502
Empresa 2	15.437
Empresa 3	16.222
Empresa 4	15.250
Promedio	13.603

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Este costo equivale a un valor de 20,2 USD/hr.

El valor anterior es consistente con el costo por hora de capacitación que informan las empresas en sus memorias anuales, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 86. Costo Hora de capacitación.

Empresa	Gasto Capacitación		horas hr	Costo por hora	
	CLP	USD		CLP/hr	USD/hr
Empresa 1	827.440.600		51.006	16.222	25,5
Empresa 2					20,0
Empresa 3					11,0
Empresa 4	570.294.846		40.442	14.102	22,1
Empresa 5		562.956	63.783		8,8
Empresa 6		810.367	26.504		30,6
Promedio					19,7

La siguiente tabla muestra las horas promedio de capacitación que han recibido los empleados de acuerdo a información suministrada por las empresas:

Tabla 87. Horas de capacitación promedio por empleado

Empresa	Horas de capacitación	Cantidad de empleados	hr/año/empleado
Empresa 1	58.000	2.938	20
Empresa 2			45
Empresa 3	35.979	753	48
Empresa 4			35
Empresa 5			60

Empresa 6			76
Empresa 7			78
Empresa 8	63.783	908	70
Empresa 9	34.825	1.347	26
Empresa 10 (2016 y 2018)	64.333	702	92
Promedio			55

Nota: el nombre de las empresas se mantiene en anonimato por tratarse de información confidencial.

Nota: para Empresa 10 se ha considerado los valores promedio 2016 y 2018, debido a que la información de 2017 es inusualmente elevada en comparación a las restantes empresas.

De acuerdo a esta información, los empleados asisten a un promedio de 55 horas anuales de capacitación, valor que se considera refleja la situación del sector.

Al costo total de capacitación le fue descontado el beneficio que reciben las empresas según el art. 36 y subsiguientes de la Ley 19518. De acuerdo a esta ley, los contribuyentes de la Primera Categoría de la Ley sobre Impuesto a la Renta podrán descontar, los gastos efectuados en programas de capacitación, no pudiendo exceder en el año al 1% de las remuneraciones imponibles pagadas al personal en el mismo lapso.

A los efectos de determinar el monto de los gastos que se podrán imputar a la franquicia, el SENCE fija anualmente un valor máximo a descontar por cada hora de capacitación realizada, denominada valor hora participante. Para 2020 el valor establecido es de 5000 pesos para hora presencial. Sin embargo, las empresas deberán contribuir con:

- El cincuenta por ciento de los gastos de capacitación, cuando ésta fuere impartida a trabajadores cuyas remuneraciones individuales mensuales excedan las 25 unidades tributarias mensuales y no superen las 50, y
- El ochenta y cinco por ciento de los gastos de capacitación, cuando ésta fuere impartida a trabajadores cuyas remuneraciones individuales mensuales superen las 50 unidades tributarias mensuales.

Lo anterior se considera a los efectos de determinar el gasto que se puede descontar.

El detalle del cálculo se puede observar en la hoja "Costos_varios_anual" de los archivos "COMA_X.xlsx".

5.2.12 Costos de Actividades de Administración – Otros costos

Adicionalmente a las remuneraciones del personal propio asociado a las actividades de administración de la empresa eficiente se deben considerar una serie de erogaciones específicas.

Los precios empleados para realizar estas valorizaciones provienen del estudio de costos desarrollado por el Consultor, los cuales en caso de no estar explícitamente indicado más adelante se pueden consultar en el archivo "Costos_unitarios.xlsx".

A continuación se describe el procedimiento empleado para determinar cada uno de estos costos.

5.2.12.1 Costos asociados a bienes muebles e inmuebles

Mantenimiento Sistemas Informáticos (software y hardware)

Se considera el gasto anual en concepto de mantenimiento de los sistemas informáticos como un porcentaje del valor de los mismos:

- Software SAP ERP.
- Mantención de servidores y seguridad informática, Redes computacionales, hardware y software individual y empresarial.

En el caso del hardware individual y asociado a la estructura informática (macroinformática) se ha considerado un 6,00% aplicado al valor de los bienes asociados.

Para el software individual y el asociado a la estructura informática (macroinformática) se ha considerado un 11,00% el cual es aplicado al valor del equipamiento asociado.

Estos valores fueron obtenidos de información pública de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), quien encargó un estudio a empresa especializada (Soluciones Tecnológicas ADV) para determinar los valores de mantención de hardware y software respectivamente. En la hoja "IT Scada" del archivo "Costos_unitarios.xlsx" se incluye la tabla con los valores determinados.

El cómputo de estos costos de mantenimiento se puede consultar en las hojas "Modulos_Equipam" e "Informatica_central" de los archivos "COMA_X.xlsx".

Mantenimiento de edificios y oficinas

Se considera el gasto anual en concepto de mantenimiento de las oficinas de la empresa eficiente como un valor por m². Este valor se obtiene a partir de considerar un 1% en concepto de mantenimiento anual de una oficina con un valor de mercado de 70 UF. El respaldo de estos valores se encuentra en la hoja "Manten Of" del archivo "Costos_unitarios.xlsx".

La metodología empleada para determinar la superficie de los edificios y oficinas ha sido detallado en 5.1.6.2.1.

Adicionalmente, este costo de mantenimiento unitario se empleó para estimar el costo de mantenimiento de las salas de comando de las subestaciones para lo cual se supuso una superficie promedio de 10 m².

El cómputo de este costo para cada empresa eficiente se encuentra en la hoja "Modulos_Equipam" de los archivos "COMA_X.xlsx".

Costos de comunicaciones

En este concepto se engloban tanto costos de comunicación individual como a nivel de estructura central de la empresa:

- Telefonía fija individual: se consideraron valores informados por las empresas, siendo asignado estos costos al personal de oficina de la oficina central y de las jefaturas zonales. El detalle del cómputo se puede apreciar en hoja "Modulos_COSTxPERS" de los

archivos “COMA_X.xlsx” y el respaldo de la información en hoja “Telefonía” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.

- Telefonía móvil individual: se consideraron valores por empleado publicados en la encuesta PwC de remuneraciones. Este costo es asignado a gerentes, jefes de área y personal en terreno (inspectores, supervisores y operadores de subestación). El detalle del cómputo se puede apreciar en hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx” y el respaldo de la información en hoja “Telefonía” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.
- Enlace coordinador y con subestaciones: a los fines de garantizar la comunicación del centro de control de carga con el Coordinador Nacional y con las subestaciones se computó el costo anual individual del enlace de comunicaciones (para lo cual se estimó un valor promedio representativo de enlace de radio y satelital). El detalle del cómputo se puede apreciar en hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx” y el respaldo de la información en hoja “Telefonía” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.
- Proveedor de internet: se estimó un costo anual para la oficina central y para cada jefatura zonal. El detalle del cómputo se puede apreciar en hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”. La información empleada corresponde a oferta de ENTEL en su página web, para conexiones de Internet dedicados.
- Monitoreo cámaras de vigilancia: se estimó el costo anual de monitoreo con cámara de vigilancia para cada subestación. La información empleada corresponde a cotización realizada telefónica por empresa de seguridad Verisure para recinto de negocio. El detalle del cómputo se puede apreciar en hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Servicios Básicos

La cantidad de recursos de los servicios básicos de electricidad, agua y gas, se dimensionaron en función de la dotación de personal de la empresa eficiente. Por ello, se estableció un costo por persona por mes para el consumo de agua, gas y electricidad.

Los consumos mensuales por empleado asumidos fueron:

- Electricidad: 150 kWh
- Gas: 2 m3
- Agua: 2,2 m3

Estos consumos fueron valorizados considerando los siguientes precios unitarios:

- Electricidad: promedio de las tarifas eléctricas BT1 en las comunas sede de oficina central y jefaturas zonales.
- Gas: promedio de las tarifas comerciales en las comunas sede de la oficina central. En el caso de Atacama que no cuenta con tendido de gas natural se consideró el precio del GLP corriente publicado por CNE.
- Agua: promedio de las tarifas de servicios sanitarios en las comunas sede de oficina central y jefaturas zonales.

El respaldo de los precios considerados se puede consultar en las hojas “Servicios ” y “Gas_atacama” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.

El cómputo del costo por empresa eficiente se recoge en la hoja “Modulos_COSTxPERS” del archivo “COMA_X.xlsx”.

Consumo eléctrico en subestaciones

Para estimar el consumo eléctrico de las subestaciones fue considerada la información presentada por las empresas para el 2017 ajustada por inflación (IPC) a diciembre 2017.

En el caso de aquellas subestaciones para las que no se contó con información se determinó el consumo a partir de asumir cierto equipamiento y un costo medio de la electricidad consumida. Los consumos supuestos de este equipamiento fueron:

Tabla 88. Consumo Eléctrico por SSEE (MWh/año)

Equipamiento	Watts	Hrs	kWh/Día	kWh/Año
Iluminación	1.150	12	14	5.037
Refrigeración	3.000	24	72	26.280
SSAA	500	24	12	4.380
Alarma	100	24	2	876
Varios	500	12	6	2.190
Total				38.763

Para valorizar este consumo se estimó el costo marginal de la energía promedio para cada segmento considerando los costos marginales de las barras de las subestaciones en el respectivo segmento. Se empleó la información correspondiente al nodo de menor tensión de la subestación y durante el período abril 2019-marzo 2020.

La siguiente tabla muestra el costo marginal resultante a precios de diciembre 2017 (los valores nominales de cada mes fueron deflactados a diciembre 2017 mediante el IPC) en pesos chilenos:

Tabla 89. Costo Marginal de la Energía promedio zonal

Zonal	Costo Marginal Energía (CLP/kWh). Dic 17
A	32,25
B	32,85
C	36,92
D	35,67
E	35,61
F	37,91

Luego el promedio resultante fue convertido en dólares de diciembre 2017.

Para el caso del sistema de transmisión dedicado sometido a regulación de precios se ha considerado el costo marginal del zonal al que corresponde cada subestación.

El detalle de los cálculos realizados se puede consultar en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Materiales de oficina (limpieza, librería, cafetería) y otros insumos de oficina

Para cada empleado del edificio central y jefaturas regionales se estimó un costo de material de limpieza, librería, cafetería, fotocopias, formularios e insumos computacionales. El cómputo de estos costos para cada empresa eficiente se encuentra en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

El respaldo de los valores empleados está disponible en las hojas “Oficina Mat”, “Aseo” y “Fotocopias” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.

Servicios tercerizados de administración

Es práctica generalizada en las empresas del sector que los servicios de aseo, vigilancia y juniors estén tercerizados.

El dimensionamiento del requerimiento de estos servicios siguió los siguientes criterios:

- Guardias de vigilancia: se asumió una guardia permanente en edificio central y en cada una de las jefaturas zonales. Para ello se consideró la contratación de 4 guardias en cada una de estas oficinas (turnos rotativos de 12 horas diarias, de 4 días de trabajo y 4 de descanso).
- Personal de aseo: se estimó la cantidad de personal contratado a partir de la superficie de las oficinas y bodegas. Para ello se supuso que la superficie atendida por empleado es de 500 m².
- Juniors: se supuso un requerimiento de 2 juniors en oficina central y de 1 en cada una de las jefaturas zonales.

La valorización de estos requerimientos consideró las siguientes homologaciones de cargos de la encuesta PwC:

- Guardias de vigilancia: Vigilante Privado II
- Personal aseo: Aseador
- Juniors: Junior

En todos los casos se consideró, de acuerdo a las Bases Técnicas, el percentil 25% de la encuesta incluyendo los costos asociados directamente a la mano de obra en los que incurre el contratista (remuneración base más obligaciones legales más beneficios formando parte de la remuneración base). En cuanto a los restantes componentes se consideraron los porcentajes fijados por CNE en el estudio troncal (ahora Nacional) 2013:

- costo administrativo: 9,35% del costo laboral
- utilidades del contratista: 4,4% aplicado al costo laboral más el costo administrativo

El detalle de los cálculos realizados se puede consultar en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

5.2.12.2 Directorio

El Consultor considera que el Directorio de una empresa tiene como funciones tanto definir estrategias y planes para su desarrollo y crecimiento como para las políticas de administración y operación de las instalaciones existentes. Por otra parte, en el largo plazo, la acción de un directorio en una empresa de transmisión permite mantener grados de eficiencia que de alguna

manera van a irse reflejando en menores VATT. En consecuencia, se incluye en la estructura de personal un Directorio conformado por 1 presidente y 4 directores.

Para determinar su costo anual, se estableció una dieta por sesión para el presidente y para los directores, asumiéndose 12 sesiones al año. Como referencia para el cálculo se consideró el valor aprobado en el Estudio de transmisión zonal para el bienio 2018-19.

En la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx” se puede consultar el cálculo realizado.

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas, no se consideran costos por participación del directorio en utilidades.

5.2.12.3 Contribuciones

De acuerdo al punto 3.6.3.3. de las Bases Técnicas se debe considerar el pago correspondiente a las contribuciones por los bienes raíces que son de propiedad de la empresa eficiente. Para ello se debe considerar el avalúo fiscal de los mencionados bienes raíces y las disposiciones que establece el Servicio de Impuestos Internos.

El impuesto territorial a los bienes raíces no agrícolas ha sido calculado de la manera que se detalla a continuación.

Contribuciones Subestaciones Eléctricas

A partir de la información suministrada por las empresas se calculó el monto promedio de la contribución por m2 para cada zonal. Este valor fue ajustado por inflación (IPC) a diciembre 2017. La contribución total de la empresa eficiente surge de este valor unitario y los m2 de las subestaciones informados por las empresas pertenecientes al segmento de transmisión. En el caso del Zonal F no se contó con información de ninguna subestación, por lo que el valor considerado fue el promedio de las otras zonales.

Los m2 de las subestaciones corresponden a la superficie total ocupada por la subestaciones. Para determinar la superficie de cada superficie se analizó la información consignada en la Base de Datos del Coordinador y la informada por las empresas. Las diferencias puntuales que se observaron fueron dirimidas mediante visualización a través de la imagen satelital de la subestación.

Contribuciones Edificios, Oficinas y Bodegas

Las contribuciones de edificios, oficinas y bodegas de la empresa eficiente surgen de determinar los siguientes conceptos:

- Superficie (m2) de estos bienes. Los valores considerados corresponden a los estimados para la empresa eficiente en función de la dotación de personal y necesidades de bodegaje.
- Tasación fiscal por m2 de terrenos y construcciones. Para ello se consideró información suministrada por las empresas y lo establecido en la Res. SII n° 28/2018. La tasación obtenida es ajustada por inflación (IPC) a diciembre 2017.
- Tasa de impuesto territorial. Establecida en Decreto 458/18 del Ministerio de Hacienda en 1,088%.

La tasación fiscal comprende la tasación fiscal del terreno y de la construcción. En ambos casos se tuvieron en cuenta las fórmulas establecidas en la Res. SII n° 28/18.

La fórmula aplicada para determinar el avalúo por m2 de los terrenos es:

$$\text{Avalúo de Terreno (\$/m2)} = \text{VTAH} \cdot \text{CG} \cdot \text{CCTF}$$

Donde:

VTAH: Corresponde al valor unitario de terreno asignado al Área Homogénea (\\$/m2).

CG: Coeficiente Guía de Terreno.

CCTF: Coeficiente Corrector de Terreno Final.

Los coeficientes se asumieron igual a 1. El valor unitario de terreno (VTAH) se estimó a partir de información suministrada por las empresas. Esta información permitió determinar el valor promedio por m2 efectivamente pagado en las comunas en las que las empresas tienen oficinas. En el caso de que no se contara con un valor medio para alguna de las comunas en las que la empresa eficiente tiene sede, se estimó el valor a partir de las tablas de valuación fiscales para las áreas homogéneas de las comunas. El procedimiento sucintamente consistió en:

- Calcular para cada comuna el promedio simple de las valuaciones fiscales de las áreas homogéneas que componen dicha comuna. A partir de estos valores se pueden determinar relaciones de valuaciones entre comunas que conforman sedes del segmento zonal o dedicado bajo análisis
- Estimar la valuación de la comuna faltante de forma tal que se mantenga la relación mencionada pero con respecto a las valuaciones promedio que se obtienen a partir de la información suministrada por las empresas.

Para la tasación de las construcciones se empleó la fórmula para determinar el avalúo por m2:

$$\text{Avalúo Construcción (\$/m2)} = \text{VCC} \cdot \text{CE} \cdot \text{FC} \cdot \text{DP} \cdot \text{CCC}$$

Donde:

VCC: Valor unitario de la construcción de acuerdo a su Clase y Calidad.

CE: Condición especial de edificación.

FC: Factor de Localización Comunal.

DP: Depreciación. Ajuste según la edad de la construcción.

CCC: Coeficiente Comercial de Construcción.

Para establecer el valor unitario de la construcción (VCC) se consideraron las siguientes clases constructivas y calidades para cada tipo de edificación:

Tabla 90. Especificaciones para valuación de edificios, oficinas y bodegas

Item	Clase Constructiva	Calidad
Oficina Central	ACERO	SUPERIOR
Oficina Regional	ACERO	MEDIA SUPERIOR
Bodega	ACERO	MEDIA

Nota: Clase Constructiva: Corresponde al material predominante de la estructura vertical de las construcciones

Para determinar la depreciación se supuso una edad de 20 años de la construcción.

Los restantes coeficientes fueron asumidos igual a 1.

El cálculo desarrollado para obtener las valuaciones por m² se puede consultar en la hoja "Revaluo_prom" del archivo "Revalúo_oficinas_bodegas.xlsx".

El cómputo de las contribuciones totales para la empresa eficiente se encuentra en la hoja "Costos_varios_anual" de los archivos "COMA_X.xlsx".

5.2.12.4 Asesorías, estudios específicos y otros servicios

Corresponden a asesorías externas de índole contable-financiera o legal de alto grado de especialización. Los estudios incluidos fueron:

- Costo auditoría estados financieros
- Costo Asesoría Tributaria y Contable
- Costo asesorías legales
- Costo asesorías en calidad y normas técnicas
- Costo asesorías en Plan de desarrollo
- Costo asesorías laborales y prevención de riesgos
- Costo estudio y actualización de manuales y procedimientos
- Costo estudio de operación del sistema eléctrico
- Costo asesoría RSE
- Costo asesoría imagen institucional (corporativa)

Las asesorías legales, financieras y contables fueron estimadas a partir de cotizaciones de empresas de reconocida trayectoria en la actividad. Las restantes asesorías fueron dimensionadas a partir de la valorización de las horas-hombre requeridas.

El detalle del cálculo se puede consultar en la hoja "Costos_varios_anual" de los archivos "COMA_X.xlsx".

Financiamiento del Estudio de Transmisión Zonal y Dedicados

La Comisión Nacional de Energía establece la proporción y el monto que debe recaudar de cada participante por concepto del costo total del Estudio de Transmisión. El monto que corresponda a cada sistema es prorrateado en 4 años.

Una vez determinado el valor anual, se reparte este montode acuerdo l al porcentaje pagado por cada participante. Este valor por tramo se suma finalmente al COMA del tramo (el cual se define neto del costo del Estudio de Transmisión zonal y dedicado).

La implementación de este cómputo (asignación del porcentaje pagado por cada participante proporcionalmente entre los tramos propiedad del participante) se realiza en el entorno SQL.

5.2.12.5 Seguros

Se consideraron de los siguientes seguros:

- Póliza de todo riesgo para subestaciones de la empresa (de acuerdo a las Bases Técnicas, no se podrán considerar las líneas de transmisión, los terrenos, los bienes intangibles y el capital de explotación) y bienes muebles e inmuebles.
- Póliza de responsabilidad Civil: Este seguro se computa sobre el monto global correspondiente a los contratistas.
- Póliza de Terrorismo: Este seguro cubre acciones de terceros sobre las subestaciones.
- Póliza de otros seguros menores: calculado como un porcentaje sobre el costo de los anteriores seguros.

Los porcentajes aplicados son:

Tabla 91. Primas de seguro

Concepto	Prima
Póliza todo riesgo para subestaciones	0,1750%
Póliza todo riesgo para bienes muebles e inmuebles	0,2600%
Póliza seguro responsabilidad civil para contratistas	0,1400%
Póliza seguro terrorismo	0,0026%
Póliza seguros menores (% sobre los seguros totales)	0,2600%

Los porcentajes de pólizas de todo riesgo corresponden a los definidos por CNE en estudio zonal 2018-19. Por su parte, la póliza de seguro de responsabilidad civil corresponde a valores informados por las empresas.

En la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx” se puede consultar el cálculo realizado.

5.2.12.6 Patentes Comerciales

De acuerdo a lo publicado en el sitio web del Servicio de Impuestos Internos (SII), el valor de la Patente Comercial equivale a una tasa sobre el Capital Propio de la empresa. Dicha tasa va desde un valor mínimo de 0,25% y hasta un 0,5%, con un máximo a pagar de 8.000 UTM.

De acuerdo al decreto N° 2385 del Ministerio del Interior, establece el pago de patentes comerciales siendo sus principales características:

- El valor anual de la patente será equivalente entre el 0,25% y el 0,5% del capital propio de cada contribuyente, la que no podrá ser inferior a una unidad tributaria mensual ni superior a ocho mil unidades tributarias mensuales.
- Capital propio corresponde al registrado en el balance
- En los casos de contribuyentes que tengan sucursales, oficinas, establecimientos, locales u otras unidades de gestión empresarial, el monto total de la patente que grava al contribuyente será pagado proporcionalmente por cada una de las unidades antedichas, considerando el número de trabajadores que laboran en cada una de ellas.

Para determinar el capital propio se multiplicaron los activos de la empresa eficiente (constituidos por el VI de las instalaciones y de los bienes muebles e inmuebles) por la relación

promedio entre Patrimonio Neto y Activos No Corrientes de una muestra representativa de empresas del sector. El cálculo de esta relación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 92. Relación Patrimonio Neto / Activos No Corrientes de Empresas de Transmisión

Empresa	unidad	Activo No Corriente	Activo Total	Patrimonio Neto	Patrimonio Neto / Activo no corriente
Transelec	M\$	2.199.834.952	2.345.634.978	786.359.911	36%
CGE	M\$	2.937.083.487	3.463.607.106	1.719.323.621	59%
Chilquinta	M\$	438.452.476	563.017.942	280.900.734	64%
Enel Distribución	M\$	893.633.580	1.155.011.648	684.357.859	77%
Enel Generación	M\$	2.891.657.831	3.554.462.191	1.989.013.953	69%
Engie	kUSD	2.982.825	3.364.203	2.065.471	69%
Saesa	M\$	759.141.878	913.200.098	428.713.828	56%
AES Gener	MUSD	7.050.105	8.159.807	2.710.070	38%
Colbún	MUSD	5.775.380	6.922.542	3.950.707	68%
Total					60%

Al valor resultante del capital propio de la empresa se le aplicó la tasa de 0,5%. Como monto correspondiente a patente se consideró este valor con un límite máximo de 8000 UTM.

El detalle del cálculo se puede consultar en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

5.2.12.7 Otros Costos

Adicionalmente se consideran otros costos que son considerados necesarios para el normal desenvolvimiento de la empresa eficiente. A continuación se describen los criterios empleados en su dimensionamiento.

Costos de vehículos de gerencia

Se asignó a la gerencia general un automóvil, cuyo costo de operación y mantenimiento se dimensionó de manera análoga a los restantes vehículos de operación y mantenimiento (excluidos brigadas) según lo indicado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El valor del vehículo se asigna a los Bienes Muebles e Inmuebles de la empresa de acuerdo a lo indicado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El detalle del cálculo se encuentra en la hoja “Modulos_Equipam” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Memoria anual

Se estimó el costo de impresión de 150 ejemplares a partir de un precio unitario obtenido a partir de cotización de mercado. El detalle del cálculo se encuentra en la hoja “Costos_varios_anual” de los archivos “COMA_X.xlsx”.

Viáticos gerentes y Jefes de área

Para los gerentes y jefes de área se estimaron viajes a las jefaturas zonales y los correspondientes viáticos por alojamiento y alimentación. Los detalles del cómputo se pueden consultar en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”. Los respaldos de los valores unitarios se encuentran en las hojas “Viajes” y “Hoteles” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.

Uniforme secretaria

A cada secretaria le fue asignado un costo por uniforme. El detalle del cómputo se puede consultar en la hoja “Modulos_COSTxPERS” de los archivos “COMA_X.xlsx”. Los respaldos de los valores unitarios se encuentran en la hoja “Uniformes” del archivo “Costos_unitarios.xlsx”.

5.2.13 Asignación de los COMA a los Tramos

Una vez determinados los COMA de cada empresa eficiente, de acuerdo a lo indicado en el punto 5.2 de las Bases Técnicas, la prorrata del COMA a los tramos se realiza de acuerdo a la anualidad de la inversión (AVI) de dichos tramos.

Es importante resaltar que los archivos mencionados en esta sección 2 se encuentran en carpeta Modelo COMA.

5.2.14 Cálculo del COMA

El cuadro siguiente resume la composición del costo total anual por concepto de actividades de operación, mantenimiento y administración del sistema:

Tabla 93. Composición del COMA Anual

COMA TOTAL	(A)= (B) + (C) + (D)
Costos directos de mantenimiento y operación (Brigadas)	(B)
Remuneraciones de la EMPRESA EFICIENTE	(C)
Costos de Actividades COMA:	(D) = (E) + (F) + (G)
Actividades de OPERACIÓN (excluyendo brigadas)	(E)
Actividades de MANTENIMIENTO (excluyendo brigadas)	(F)
Actividades de ADMINISTRACIÓN	(G)

Se presentan los cuadros detallados del COMA en la sección de Resultados. Estos resultados son posteriormente integrados en el procesamiento SQL de la base de datos a través del archivo “DATOS_COSTOS” de forma tal de realizar su asignación a tramos según lo indicado en las Bases Técnicas.

5.3 Economías de ámbito: COMA Neto/Bienes Muebles e Inmuebles Neto por Empresa

El COMA finalmente obtenido para la empresa eficiente de cada STxZ y STxD en Estudio representa el costo de AOM de una empresa eficiente, libre de las eventuales ineficiencias debidas al tamaño de las empresas reales, ya fuere por volumen de compras, actividades de

O&M de baja frecuencia que requieren recursos especializados, multiplicidad de estructuras administrativas con funciones redundantes entre empresas, etc.

Cada empresa eficiente diseñada estará libre de esas ineficiencias y será realmente la organización más eficiente posible para atender ese Sistema.

El COMA resultante es distribuido a prorrata del AVI entre las empresas integrantes de esa empresa eficiente de modo que, en particular para las empresas más pequeñas, se les asigna un COMA menor que el que resultaría del dimensionamiento eficiente de cada una en forma individual.

Ello llevaría a las empresas reales, en un entorno competitivo, a establecer acuerdos mutuos y compartir recursos ociosos o menos aprovechados, de modo de poder sostener su rentabilidad en los términos regulados.

No obstante, aún resta descontar de ese COMA teórico de cada empresa real, las eventuales Economías de Ámbito según son definidas en las Bases Técnicas y definidas como aquellas actividades de AOM que pudieren estar compartidas con otros servicios distintos al de transmisión.

Para ello se aplica la metodología establecida en las BT, analizando la estructura de propiedad de las empresas reales o de sus relacionadas. Ese procedimiento está taxativamente establecido en el acápite 3.6 de las Bases Técnicas, Puntos 1. a 8. Sin embargo, a continuación se esquematiza el procedimiento:

5.3.1 Procedimiento

5.3.1.1 Primer paso: Determinación del monto que le corresponde a cada propietario de las partidas sujetas a economía de ámbito

En primer lugar se debe determinar para cada propietario el monto que le correspondería de las partidas sujetas a economía de ámbito de los diferentes segmentos de transmisión (nacional, zonales y dedicado). Esta asignación se realiza de acuerdo al AVI de cada tramo propiedad del propietario en cuestión.

El procedimiento es el siguiente:

- Desagregación de la partida COMA de cada empresa eficiente de acuerdo al AVI de los tramos de los diferentes propietarios.
- Suma de todas las particiones que le correspondería a cada propietario de los tramos de todas las empresas eficientes. (el diagrama a continuación muestra este primer paso¹⁶)

5.3.1.2 Segundo paso: Determinación del descuento que se realiza a cada propietario

El costo anterior debe compararse con el costo en que incurriría una empresa de transmisión que goce de sinergias al prestar el servicio de transmisión conjuntamente con otros servicios. Para definir ese valor límite se ha propuesto el siguiente procedimiento:

¹⁶ El diagrama es a mero título ilustrativo por lo que no representa un listado exhaustivo de instalaciones, ni propietarios, ni segmentos de transmisión.

1. Determinar el monto de la partida en que incurriría el propietario en cuestión (valor límite, según las Bases Técnicas) por desarrollar exclusivamente la actividad de transmisión eléctrica. Para ello se propone considerar el valor máximo de la partida de las empresas eficientes. Ello consecuencia de que la empresa ha sido dimensionada para brindar el servicio de transmisión:
 - a. la homologación de cargos en cuanto a muestra a considerar y percentil elegido ha sido realizado en función de la actividad a desarrollar,
 - b. el dimensionamiento de las gerencias que eventualmente podrían compartirse con otras actividades ha sido realizado en función de las tareas a desarrollar.
 - c. Los sistemas informáticos han sido estimados para el tamaño de empresa eficiente

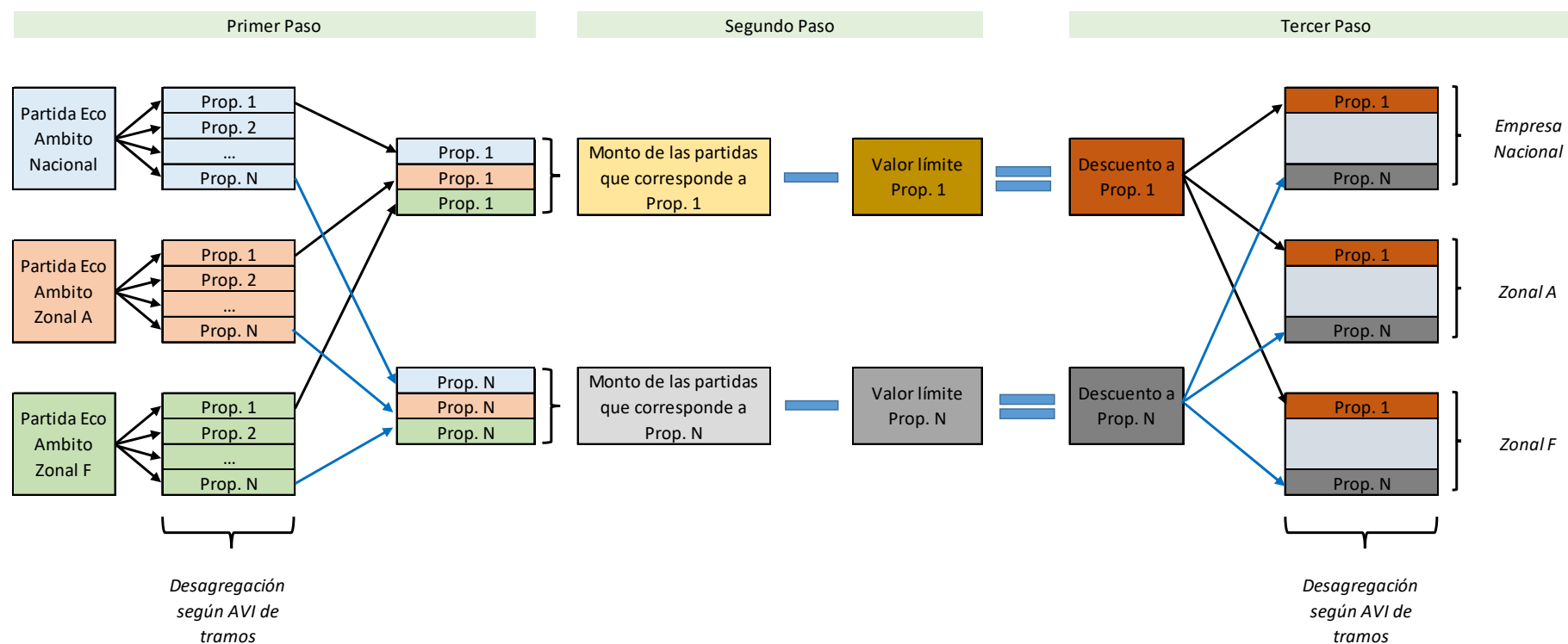
5.3.1.3 Tercer paso: reparto del descuento a aplicar entre los tramos del propietario

La diferencia (si resultara positiva) entre el valor obtenido en el 1er paso y el obtenido en el 2do paso constituye el monto a descontar a cada propietario.

Una vez que se ha obtenido el monto a descontar a cada propietario, éste debe asignarse a cada tramo de acuerdo a la composición del AVI de este propietario en los diferentes tramos de los segmentos.

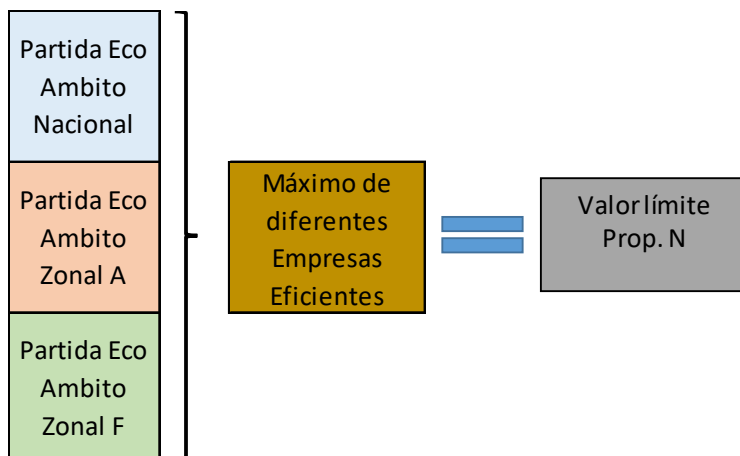
El siguiente diagrama muestra cómo opera el procedimiento enumerado:

Gráfico 6. Procedimiento de Descuento de Economías de Ámbito según Bases Técnicas



La obtención del Valor límite para cada propietario se esquematiza a continuación:

Gráfico 7. Economías de ámbito. Determinación de valor límite



El cálculo del descuento diferenciará entre:

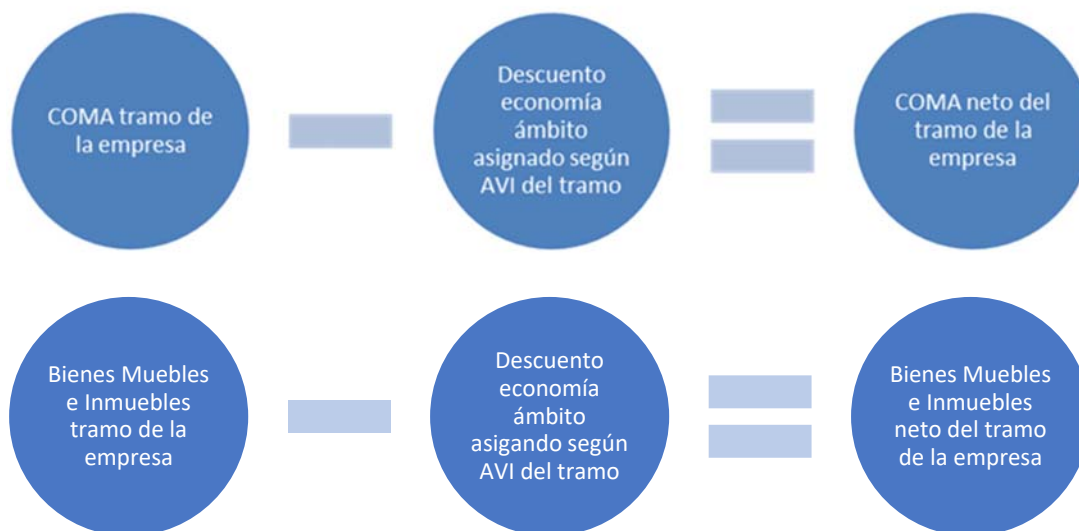
- partidas correspondientes al C.O.M.A. y
- partidas correspondientes a bienes muebles e inmuebles

En definitiva, el COMA NETO o BIENES MUEBLES E INMUEBLES NETO asignado a cada empresa real estará compuesto por:

- La alícuota de su participación en el contexto de la EMPRESA EFICIENTE de su pertenencia, menos
- La alícuota que le correspondiere por ECONOMÍAS DE ÁMBITO con relación a la prestación de otros servicios distintos a la transmisión eléctrica.

El siguiente esquema sintetiza lo indicado:

Gráfico 8. Proceso de Descuento de Economías de Ámbito



5.3.2 Partidas Economía de Ámbito

En toda empresa (la empresa de transmisión es un ejemplo) existen recursos que pueden ser usados en forma conjunta tanto por la actividad principal de la empresa como para la prestación de otros bienes y servicios.

Se considera que las siguientes áreas o gerencias de la empresa pueden compartir los recursos humanos y sus costos asociados¹⁷:

- Directorio: Representa a los intereses de TODA la empresa (y no sólo a los de una actividad en particular)
- Gerencia General: Esta gerencia es la encargada de la dirección y administración de TODA la empresa. De esta gerencia se consideran sujetas a economía de ámbito las siguientes áreas o cargos
 - Gerente general y su secretaria y asistente
 - Subgerente de Relaciones Institucionales: encargado de las comunicaciones al exterior de toda la empresa
 - Subgerente de Legales: se encarga de tratar todos los asuntos legales de la empresa y representarla en estos aspectos
 - Auditor: evalúa y mejora la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno de la empresa.
- Gerencia de Administración y Finanzas:

¹⁷ La descripción de los cargos a continuación no es exhaustiva.

- Gerente de Administración y Finanzas: tiene a cargo la dirección de la administración y finanzas de toda la empresa. También se considera su secretaria quien le brinda asistencia en todas sus tareas
- Subgerencia de Recursos Humanos:
 - Subgerente de recursos humanos: dirige y establece las políticas de selección, remuneración y toda actividad ligada a la gestión del personal de toda la empresa, incluida la prevención de riesgos laborales.
 - Jefe Administración Personal: Asegura el ingreso, mantención y desarrollo de los recursos humanos de la empresa, define las políticas de capacitación
 - Analista de selección de personal: recluta, selecciona y gestiona la contratación de todo el personal
 - Analista de relaciones laborales y desarrollo RRHH: formula y ejecuta las políticas de capacitación y de desarrollo de los recursos humanos
 - Analista de remuneraciones: administra las remuneraciones de todo el personal
- Subgerencia de Contabilidad y Presupuesto:
 - Subgerente de Contabilidad: dirige la preparación de la contabilidad integral de la empresa
 - Contador General: elabora procedimientos para el área, analiza las cuentas y prepara los informes de la misma.
 - Analista contable de impuestos y cuentas a pagar: administra la determinación y pagos de todos los impuestos
 - Analista de Presupuesto: administra el presupuesto integral de la empresa
- Subgerencia de Finanzas:
 - Subgerente Finanzas: es el responsable de la estrategia de financiamiento, cobro y pagos de la empresa.
 - Tesorero: Encargado de las políticas de recaudación y pago, y la implementación de las políticas financieras de la empresa.
 - Analista financiero: analiza la información financiera, cuentas a pagar, facturas, efectúa pagos, entre otros
- Subgerencia Sistemas:
 - Jefe Administrador de Sistemas. Encargado de la administración de todos los sistemas informáticos de la empresa
 - Analista de Redes y Comunicaciones de datos: supervisa el funcionamiento de la red y la comunicación via redes de datos de toda la empresa
 - Analista de Tecnología y Operación
 - Técnico Soporte Sistema: brinda soporte para el correcto funcionamiento del sistema informático general de la empresa

- Técnico Soporte Usuario. Brinda soporte informático a nivel de usuarios de las distintas aplicaciones informáticas.

Además de las remuneraciones asociadas a estos cargos, se consideran los costos anuales y el equipamiento (bienes muebles e inmuebles) asociados a los mismos.

También se incluye el equipamiento y costos relacionado a la gerencia en la que se desenvuelven estos cargos (módulos colectivos).

También se considera sujeto a economía de ámbito el equipamiento de hardware y software (tanto bienes muebles e inmuebles como sus costos de mantenimiento asociados) para la administración de toda la empresa y que es compartido por las diferentes gerencias y áreas de la misma. Se incluyen los costos de la memoria anual.

Se identifican primero las partidas COMA sujetas a economía de ámbito y luego las partidas de Bienes Muebles e Inmuebles.

5.3.2.1 Partidas COMA

Se considera que están sometidas a economías de ámbito las remuneraciones de los siguientes cargos de la empresa eficiente:

Directorio	
	Presidente Directorio
	Director
Gerencia general	
	Gerente General
	Secretaria Gerente General
	Asistente Gerente General
Subgerencia Relaciones Institucionales	
	Subgerente Relaciones Institucionales
Subgerencia Legales	
	Subgerente Legales
Subgerencia Auditoría	
	Auditor
Gerencia Administración y Finanzas	
	Gerente Administración y Finanzas
	secretaria de gerencia
Subgerencia Recursos Humanos	
	Subgerente Recursos Humanos
	Jefe Administración Personal
	Analista Selección Personal

	Analista Relaciones Laborales y Desarrollo RRHH
	Analista Remuneraciones
Subgerencia Contabilidad y Presupuesto	
	Subgerente Contabilidad
	Contador General
	Analista Contable de Impuestos y Cuentas a Pagar
	Analista de Presupuesto
Subgerencia Finanzas	
	Subgerente Finanzas
	Tesorero
	Analista Financiero
Subgerencia Sistemas	
	Jefe Administrador de Sistemas
	Analista de Redes y Comunicaciones de datos
	Técnico Soporte Sistema
	Técnico Soporte Usuario

A estos cargos están asociados ciertos costos que también estarán sujetas a economía de ámbito:

- Costos anuales asociados a este personal (viajes, telefonía, materiales de oficina, entre otros)
- Mantenimiento de edificios u oficinas (según m2 asociados a esos cargos)
- Mantenimiento de hardware y software de este personal
- Costo de combustible de los vehículos asociados a este personal
- Costo de mantenimiento de equipamiento informático (hardware y software) de la oficina central que no esté directamente vinculado a una actividad excluyente de la transmisión. Se incluyen, por ejemplo:
 - Central Telefónica
 - Servidores, routers, equipos UPS
 - Instalación red sala de cómputos
 - Software de Red empresarial y ERP
- Los servicios de aseo, vigilancia y junior de oficina central
- Remuneración del Directorio
- Costo memoria anual
- Costo proveedor de internet
- Patentes comerciales y contribuciones municipales asociadas a la oficina central.

5.3.2.2 Partidas Bienes Muebles e Inmuebles

Se consideran los costos de los siguientes bienes:

- Edificios u oficinas relacionados a personal señalado y a las áreas comunes de las gerencias en las que éstos se desenvuelven (por ejemplo, directorio, gerencia general y gerencia de Adm y Finanzas)
- Los vehículos asociados a este personal
- El equipamiento de oficina e informático (hardware y software) asociado a este personal
- El equipamiento de la oficina central enumerado más arriba.

5.4 Obras de ampliación

De acuerdo a lo establecido en el inciso quinto del artículo 99° de la Ley General de Servicios Eléctricos, “Las obras de ampliación adjudicadas deberán ser consideradas en los procesos tarifarios siguientes para efectos de determinar el C.O.M.A. aplicable”. En el caso del sistema de Transmisión Zonal, a la fecha sólo el Decreto 19 T de 10 diciembre de 2018, ha fijado las obras de ampliación que se encuentran adjudicadas. En el artículo 5° del decreto 19T/2018 se indica que el C.O.M.A. determinado en ese decreto será remunerado hasta la entrada en vigencia del decreto tarifario correspondiente al periodo 2020-2023, periodo en el cual se determinará de acuerdo a lo que indiquen las respectivas bases que regulen el estudio de valorización a que hace referencia el artículo 107° de la Ley. Estas obras se listan a continuación:

Tabla 94. Obras de ampliación zonales adjudicadas según Decreto 19T/2018

N°	OBRA DE AMPLIACIÓN	AVI total (USD)
1	AMPLIACIÓN EN S/E CAPRICORNIO	1.334.225
2	AMPLIACIÓN EN S/E PARINACOTA	721.062
3	AMPLIACIÓN EN S/E CÓNDORES	694.164
4	AMPLIACIÓN EN S/E QUIANI	801.782
5	AMPLIACIÓN EN S/E COPAYAPU	581.290
6	AMPLIACIÓN EN S/E SAN JOAQUÍN	571.251
7	AMPLIACIÓN EN S/E COMBARBALÁ	181.059
8	AUMENTO DE CAPACIDAD DE LÍNEA 1X110 KV MAITENCILLO – ALGARROBO	209.179
9	DOBLE BARRA TAP ALGARROBO	789.048
10	AMPLIACIÓN EN S/E AGUA SANTA	1.202.134
11	AMPLIACIÓN EN S/E BOSQUEMAR	247.824
12	AMPLIACIÓN EN S/E PLACILLA	227.957
13	AMPLIACIÓN EN S/E SAN ANTONIO	304.305
14	AMPLIACIÓN EN S/E ALTAMIRANO	596.949
15	AMPLIACIÓN EN S/E MACUL	444.481
16	AMPLIACIÓN EN S/E PUDAHUEL	648.619
17	AMPLIACIÓN EN S/E LA DEHESA	604.477
18	AMPLIACIÓN EN S/E CERRO NAVIA	2.032.214

19	MODIFICACIÓN DE PAÑOS DE CONEXIÓN DE LÍNEA 2x110 KV LAS VEGAS – CERRO NAVIA EN NUEVO PATIO “GIS” 110 KV S/E CERRO NAVIA 110 KV	410.924
20	MODIFICACIÓN DE CONEXIÓN DE PAÑOS DE TRANSFORMACIÓN “TR5” Y UN NUEVO BANCO EN NUEVO PATIO “GIS” 110 KV S/E CERRO NAVIA 110 KV	414.465
21	SECCIONAMIENTO EN S/E PIRQUE	195.900
22	AMPLIACIÓN EN S/E PIRQUE	279.030
23	AMPLIACIÓN EN S/E ALTO MELIPILLA	1.380.219
24	AMPLIACIÓN EN S/E ALCONES	651.354
25	AMPLIACIÓN EN S/E CONSTITUCIÓN	275.376
26	AMPLIACIÓN EN S/E CAUQUENES	154.737
27	AMPLIACIÓN EN S/E LA PALMA	272.517
28	AMPLIACIÓN EN S/E MAULE	77.444
29	AMPLIACIÓN EN S/E SAN JAVIER	220.577
30	AUMENTO DE CAPACIDAD EN S/E SAN PEDRO	232.419
31	AMPLIACIÓN EN S/E MAHNS	203.982
32	AMPLIACIÓN DE S/E PUNTA DE CORTÉS	1.367.258
33	SECCIONAMIENTO EN LÍNEA 2X154 KV ALTO JAHUEL – TINGUIRICA EN S/E PUNTA DE CORTÉS	660.421
34	AMPLIACIÓN EN S/E TOMÉ	80.135
35	AMPLIACIÓN EN S/E ITAHUE	475.530
36	AMPLIACIÓN EN S/E CHIGUAYANTE	80.446
37	SECCIONAMIENTO EN TAP LINARES NORTE	407.033
38	AMPLIACIÓN EN S/E LINARES NORTE	280.459
39	SECCIONAMIENTO EN S/E PANIMÁVIDA	132.539
40	AMPLIACIÓN EN S/E PANIMÁVIDA	177.657
41	AMPLIACIÓN S/E EJÉRCITO	937.479
42	AUMENTO DE CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN LÍNEA 2X66 KV MAULE – TALCA	284.986

De acuerdo a lo indicado anteriormente, corresponde determinar en el estudio tarifario el COMA de estas obras. En este sentido, las Bases Técnicas no especifican un procedimiento al respecto. Para ello se propone el siguiente tratamiento para determinar este COMA.

Las características de las instalaciones, y en consecuencia las actividades de operación y mantenimiento, son intrínsecamente similares a las de las instalaciones a las que están asociadas estas ampliaciones. Es por ello, que se considera que la relación entre los costos de OYM y AVI de la instalación asociada es válida para la obra de ampliación. Por lo tanto, se propone que el costo de OYM para la obra de ampliación sea el resultado del producto de:

- el AVI de la obra de ampliación establecido en el decreto 19T/2018, y
- la relación OYM/AVI del tramo del actual estudio asociado a la obra de ampliación

Para determinar la anterior relación se propone considerar la relación COMA/AVI del tramo asociado obtenida en este estudio y ajustarla para considerar exclusivamente los costos de OYM.

Este ajuste se propone que se implemente como el factor que surge de la relación entre los costos de OYM y COMA que corresponde al segmento zonal al que pertenece la obra de ampliación.

En términos matemáticos, la expresión propuesta es:

$$COMA_{ampli\ i} = AVI_{ampli\ i} \times \frac{COMA_i}{AVI_i} \times \frac{OYM_{zi}}{COMA_{zi}}$$

Siendo:

$COMA_{ampli\ i}$: el COMA de la obra de ampliación i a determinar.

$AVI_{ampli\ i}$: el AVI de la obra de ampliación i establecido en decreto 19T/2018.

$COMA_i$: el COMA determinado en este estudio para el tramo i asociado a la obra de ampliación.

AVI_i : el AVI determinado en este estudio para el tramo i asociado a la obra de ampliación.

OYM_{zi} : los costos de OYM correspondientes al segmento de transmisión en el que se encuentra la obra de ampliación.

$COMA_{zi}$: el COMA correspondiente al segmento de transmisión en el que se encuentra la obra de ampliación.

5.5 Determinación del pago por uso de las Instalaciones de transmisión dedicadas sujetas a regulación de precios

Introducción

De acuerdo a lo establecido en el primer inciso del artículo 114° de la LGSE, los propietarios de las instalaciones de transmisión dedicada utilizada por parte de usuarios sometidos a regulación de precios deberán percibir de los clientes regulados la proporción correspondiente a dicho uso, la cual constituirá el total de su remuneración anual de dicha proporción.

Para estos efectos se establecerá un cargo único, de modo que la recaudación asociada a éste remunerará la proporción de las instalaciones de transmisión dedicada utilizada por parte de usuarios sometidos a regulación de precios, considerando la proporción de ingresos tarifarios reales asignables a ellos. Los plazos, requisitos y condiciones aplicables a la recaudación de este cargo único se regirán por lo establecido en la Resolución Exenta CNE N° 385 o el Reglamento que la reemplace, sin perjuicio de las disposiciones que establece la LGSE.

Respecto a la proporción correspondiente al uso de las instalaciones de transmisión dedicada por parte de los usuarios sometidos a regulación de precios, ella es determinada por el Consultor a partir de los antecedentes y resultados de las simulaciones empleadas para la elaboración del Informe Técnico Definitivo a que hace referencia el artículo 101° del Capítulo III: De la Calificación de las Instalaciones de Transmisión, Título III. De los Sistemas de Transmisión Eléctrica, de la Ley. Para estos efectos, el Consultor debe determinar la proporción para los siguientes tipos de instalaciones:

- a) Instalaciones que estén en conexión radial, de acuerdo a lo dispuesto en el Informe Técnico Definitivo de Calificación de instalaciones de Transmisión: El Consultor debe determinar la proporción de uso de los usuarios definidos como sujetos a regulación de

precios correspondiente a aquellos tramos radiales, considerando la capacidad del tramo y los retiros regulados conectados al tramo respectivo.

- b) Instalaciones que se encuentren en conexión enmallada: *El consultor deberá determinar factores como GLDF o similar, con los cuales se identifique la proporción de uso de estas instalaciones por parte de los usuarios. Se emplearán los resultados volcados en el archivo "Resumen_Salida_37.08-62.92.xlsx"*
- c) Casos particulares: *El Consultor deberá determinar, en cada caso, cuáles tramos de aquellas instalaciones son utilizados por usuarios sometidos a regulación de precios y en qué proporción, a partir de los antecedentes ya indicados en el tercer párrafo del presente punto.*

A partir de la lista de tramos de transporte construidos a partir de la Matriz de conexión que forma parte del Informe definitivo de calificación de instalaciones¹⁸ y considerando las inyecciones¹⁹ (generación máxima) y demandas²⁰ (libre y regulada), se determinan los tramos de transporte "Radiales" y "Enmallados", como se indica a continuación:

- a) Determinación de tramos radiales con usuarios sometidos a regulación de precios

Son definidos como "Radiales" todos aquellos tramos de transporte en los cuales toda la demanda y/o generación aguas abajo circula por el tramo. Dentro de este grupo de Tramos de transporte se identifican los tramos de transporte Dedicados.

Dado que el objetivo es identificar los tramos dedicados con usuarios sometidos a regulación de precios, inicialmente se determinó el conjunto total de tramos de transporte radiales, con y sin usuarios sometidos a regulación de precio, eliminando los tramos sin generación y sin demanda asociada a dicho tramo. Posteriormente se eliminó los tramos de transporte en el cual los guarismo de generación y/o demanda libre sea inferior a los guarismos alpha y beta definidos en la RE 244. Posteriormente se eliminó de la lista aquellos donde la demanda regulada es cero. Quedan así definidos los tramos de transporte radial dedicados que tiene demanda regulada.

Para definir los tramos de subestación radiales sometidas a regulación de precios se parte de la lista de tramos de transporte construidos a partir de la Matriz de conexión, dejándose inicialmente los tramos de transporte de líneas (se eliminan los trafos), posteriormente se eliminan los tramos enmallados, Sin Potencia, los calificados como zonal y aquellos que posean demanda regulada nula.

A partir de la calificación realizada en el paso anterior (Calificación de Tramos), se eliminan de la lista los tramos de transporte enmallados (indefinidos), Sin Potencia y los calificados como Zonal y finalmente se elimina de la lista aquellos donde la demanda regulada es cero.

Con la lista de tramos de transporte anterior, se obtiene la lista de Subestaciones Radiales que están asociadas a un tramo radial con demanda regulada, de las cuales se seleccionan aquellas que en el informe de calificación (RE 244) estén calificadas como "Dedicadas" y las que no estén

¹⁸ Archivo MatrizConexiones_ITD_20190320.csv

¹⁹ Archivo "Centrales fase 1_ITD_20190320.csv"

²⁰ Archivo "DemandaAjustada_ITD_20190320.csv".

identificadas como “Nacional” o “Zonal”. Quedando así conformado el universo de Tramos de Subestaciones Radiales sujeta a regulación de precio.

Una vez que se obtuvo el universo reducido, se determinará para los tramos de transporte y subestación dedicados, indicados en la RE 244, el uso por parte de usuarios sujetos a regulación de precios.

Para ellos se determina el porcentaje de uso de los tramos de transporte sujeto a regulación de precio, se determinará el guarismo entre la demanda regulada y la capacidad de transporte del tramo considerado

Para determinar el uso de los tramos de subestación radiales dedicados con usuarios sometidos a regulación de precio se determino el grupo de tramos de subestación a la cual convergen tramos de transporte (sólo líneas) que tienen demanda regulada ponderando la demanda regulada y la capacidad de transporte de cada línea que converge a cada subestación.

b) Determinación de tramos enmallados con usuarios sometidos a regulación de precios

Se señala que en el Informe técnico de Calificación, los tramos de transporte de 220 kV enmallados que según el análisis de prescindencia no fueron calificados como Nacionales o Zonales, se calificaron como dedicado ya que son prescindibles para el uso regulado. De acuerdo a lo indicado, las instalaciones dedicadas de 220 kV enmalladas no son consideradas en el análisis ya que el Consultor considera que no son imprescindibles

Para determinar el universo y uso de los tramos de transporte enmallados dedicados sujetos a regulación de precio se tomará entonces el listado de tramos de transporte menores a 220 kV con sus correspondientes factores GLDF para demandas reguladas, libre y generación²¹. De este listado se seleccionan inicialmente los tramos de transporte dedicados según el Informe de Calificación (RE 244) y posteriormente a partir de la matriz de conexión se identifican los tramos enmallado de estos tramos de transporte dedicados, descartando asimismo los tramos de transporte con GLDF para demanda regulada nulos, definiendo así el universo de tramos de transporte dedicados enmallados sujetos a regulación de precios.

Para determinar el universo de tramos de subestación enmallados dedicado sujeto a regulación de precios se comienza el análisis descartando del listado de Tramos de subestaciones dedicadas (RE 244) los tramos de subestaciones radiales estudiadas anteriormente. Se seleccionan aquellos tramos de subestación a los cuales alguno de los tramos de transporte (excluyendo los transformadores) asociado tenga uso regulado. Definiéndose así el universo de tramos de subestación enmallados sujeto a regulación de precios.

Una vez que se obtuvo el universo reducido, se determinará para los tramos de transporte y subestación dedicados, indicados en la RE 244, el uso por parte de usuarios sujetos a regulación de precios.

²¹Archivo “Resumen_Salida_37.08-62.92.csv”

Con los tramos de transporte dedicado enmallados antes obtenido se determina el porcentaje de uso por parte de usuarios sujetos a regulación de precios de cada tramo de transporte a partir de los GLDF y la capacidad de transporte, realizando asimismo el promedio ponderado.

Para determinar el uso por parte de usuarios sujetos a regulación de precios se pondera el uso regulado (GLDF) y la capacidad de transporte de cada tramo de línea asociada a cada subestación.

c) Determinación de Casos Especiales

Aquellos tramos de transporte y subestación de la RE 244 no encontrados en los análisis realizados anteriormente, serán tratados como casos especiales, quedando dentro de los casos especiales solo tramos de transporte

Para definir el universo de instalaciones dedicadas especiales sujetas a regulación de precios, del listado anterior se eliminan los tramos de transporte sin demanda regulada asignada, para los cuales se determinará el uso regulado ponderando la demanda regulada respecto a la capacidad de transporte.

En el anexo 13 se describe detalladamente los pasos descriptos anteriormente.

5.5.1 Tramos resultantes del análisis

Se observa que una cantidad significativa de las instalaciones definidas muestra un uso esporádico. Ello implica que los resultados para estas instalaciones de uso esporádico sean muy sensibles a las condiciones de simulación empleadas (escenarios de hidrología, de demanda, etc.). Por ello, se puede considerar que se encuentran dentro del margen de error estadístico propio del procedimiento empleado. En consecuencia, se propone considerar en el análisis final sólo aquellas instalaciones que superen el umbral del 5% de uso (porcentaje considerado habitualmente como un margen de error estadístico y que representa un uso no esporádico). De esta manera se evita traspasar a los usuarios regulados estos errores estadísticos.

Las siguientes tablas muestran las instalaciones del sistema de transmisión dedicadas por parte de los usuarios sometidos a regulación de precios que son consideradas finalmente, luego de considerar la homologación entre los tramos de la Res 244 y la BD, con su correspondiente % de uso. El % de uso definido por tramo será finalmente aplicado al VATT determinado por tramo, para definir el VATT por tramo de las instalaciones dedicadas sujetas a regulación de precio.

Tabla 95. Tramos de Subestaciones pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final)

IdSubest 244	Nombre Subestación	% de uso
SE-D_14	Alto Norte	13,7%
SE-D_55	Iquique	24,2%
SE-D_104	Tamaya	6,8%
SE-D_119	Tap Tamarugal	14,4%
SE-D_136	Choapa	22,7%

SE-D_145	Huasco	5,2%
SE-D_154	Los Loros	21,9%
SE-D_183	Tap Las Luces	6,9%
SE-D_187	Tierra Amarilla	23,2%
SE-D_213	Ventanas	54,7%
SE-D_229	Renca	13,8%
SE-D_234	Alhue	11,5%
SE-D_261	Lebu	19,8%
SE-D_295	R. Melado	17,1%
SE-D_320	Aihuapi	15,6%
SE-D_321	Antillanca	17,4%
SE-D_327	Degañ	24,6%
SE-D_332	Pilmaiquen	22,5%

Tabla 96. Tramos de transporte de Transformación pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final)

IdTramo 244 Trafo	Nombre Tramo de transporte de Transformación	% de uso
D_53	Dolores 023->Dolores 13.8	79,9%
D_104	Lagunas 220->Lagunas 023	5,2%
D_137	Pozo Almonte 110->Pozo Almonte 066	89,0%
D_207	Choapa 110->Choapa 220	26,7%
D_263	Tierra Amarilla 110->Tierra Amarilla 023	49,1%
D_303	El Manzano 220->El Manzano 023	13,3%
D_321	Queltehues 012->Queltehues 110	7,0%
D_331	Alhue 066->Alhue 023	25,9%
D_342	Central Rapel 066->Central Rapel 220	9,5%
D_379	Lo Miranda 066->Lo Miranda 015	27,1%
D_384	Maipo 220->Maipo 110	11,4%
D_432	Rio Tolten 220->Rio Tolten 110	18,7%
D_470	Antillanca 220->Antillanca 110	12,5%
D_480	Degañ 110->Degañ 024	39,2%
D_54	Dolores 023->Tap Dolores 110	12,0%

Tabla 97. Tramos de transporte de Línea pertenecientes al sistema dedicado sujetas a regulación de precios (resultado final)

IdTramo 244 Lineas	Nombre Tramo de transporte de Linea	% de uso
D_136	Pozo Almonte 066->Tap Tamarugal 066	7,0%
D_160	Tamaya 110->Salar 110	6,7%
D_161	Tamaya 110->SE A 110	6,9%
D_183	Tocopilla 110->SE A 110	13,7%
D_184	Tocopilla 110->Tamaya 110	13,6%
D_204	Castilla 110->Chuschampis 110	23,1%
D_205	Cerrillos 110->Los Loros 110	21,9%
D_209	Diego de Almagro 110->Central Javiera 110	8,3%
D_214	Diego de Almagro 110->Tap Chañares 110	8,0%
D_218	Dos Amigos 110->Pajonales 110	51,1%
D_229	Los Vilos 220->Choapa 220	21,4%
D_232	Maitencillo 110->Husco 110	5,2%
D_241	Oxidos Planta 110->Central Javiera 110	7,3%
D_249	Punta Toro 110->Chuschampis 110	23,1%
D_251	Punta Toro 110->Maitencillo 110	19,7%
D_261	Tierra Amarilla 110->Copayapu 110	32,3%
D_416	Pirque 110->Maipo 110	35,2%
D_444	Santa Rosa 066->Alhue 066	11,5%
D_446	Talca 066->Tap San Clemente Transnet 066	16,6%
D_460	Tres Pinos 066->Lebu 066	19,8%
D_467	Antillanca 110->Aihuapi 110	19,1%
D_471	Antillanca 220->Rahue 220	21,4%
D_473	Chiloe 110->Degañ 110	24,6%
D_484	Osorno 066->Pilmaiquen 066	22,5%
D_70	El Negro 110->Alto Norte 110	13,7%
D_89	Iquique 066->Pozo Almonte 066	24,2%

6 RESULTADOS DE LOS RECARGOS Y BIENES MUEBLES E INMUEBLES

6.1 Recargos

6.1.1 Montaje

Como se explicó en la sección de metodología, cada elemento individual recibe un costo de montaje de acuerdo con el conjunto-subconjunto al que fue asignado. Los costos de montajes por conjunto-subconjuntos se encuentran detallados en la hoja CLASES de la memoria de

cálculo. El detalle completo de la clasificación de los elementos en conjunto-subconjuntos se encuentra en la hoja ToSQL de la memoria de cálculo y en la hoja PARAMETROS_CLASE del archivo importación de los datos al SQL DATOS_MONTAJE.xlsx.

Dado que el Consultor optó por ingresar los costos de montajes a la base de datos por elementos individuales, listar todos los resultados de costos de montajes implicaría presentar más de veinte mil ítems. En su lugar, el Consultor presentará a continuación una ejemplificación de los resultados para un el conjunto-subconjunto TransformadoresDePoder Trifásicos, Extra Alta Tensión, y Alta Potencia.

Este subconjunto pertenecer al grupo de parámetros siguientes:

Tabla 98: Parámetros de Subconjunto testigo.

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TransformadoresdePoder	EAT	ALTAPOT	TRIF	nulo

A este subconjunto le fue asignado una brigada C2.1, de conformación adecuada a actividades de montaje de equipos mayores de potencia, con un rendimiento de 15 días/unidad.

Tabla 99: Brigada y Rendimiento del Subconjunto testigo.

Brigada	TipoBrigada	TareaMontaje	Rdto Días/Uni	HHBrigada HH/día
C2.1	Potencia	Equipos Eléctricos de Potencia	15,00	71,55

Los transformadores de poder que entran en la clasificación testigo propuesta son:

Tabla 100: Universo de elementos del subconjunto testigo.

id	Descripción
9833	TRANSFORMADOR 165 MVA 220/15 KVA 3F C/CDBC ONAF1
9835	TRANSFORMADOR 184 MVA 220/13.8 KVA 3F C/CDBC ONAF1
9844	AUTOTRANSFORMADOR 220/100/13.8 KV N°2
9846	TRANSFORMADOR 220/23 KV N°2
9848	TRANSFORMADOR 220/23 KV N°2
9852	AUTOTRANSFORMADOR 220/100/13.8 KV N°3
9854	AUTOTRANSFORMADOR 250 MVA 345+-10%/220/23 MVA 3F ONAF
9859	AUTOTRANSFORMADOR 250 MVA 220/345 KVA 3F C/CDBC ONAF1
9900	TRANSFORMADOR 120 MVA 220/33 KVA 3F C/CDBC OFAN
9933	TRANSFORMADOR 83 MVA 220/66/13.8 KVA 3F C/CDBC ONAN/ONAF1/ONAF2
9941	TRANSFORMADOR 120 MVA, 220/19.5 KV, ONAN-ONAF
9987	0
10044	TRANSFORMADOR 163 MVA 220/12KVA 3F C/CDBC ONAF1
10045	TRANSFORMADOR 305MVA 220/15KV 3F C/CDBC ONAF1
10050	TRANSFORMADOR 124 MVA 220/15 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10055	TRANSFORMADOR DE PODER 220/23KV 90/120/150 MVA ONAN/OANF1/ONAF2
10056	TRANSFORMADOR 90 MVA 220/34 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10057	TRANSFORMADOR 90 MVA 220/33 KVA 3F C/CDBC ONAF1

10060	0
10097	TRANSFORMADOR 120 MVA 220/15 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10148	AUTOTRANSFORMADOR 220-110 KV 180-230-300 MVA, ONAN-ONAF1-ONAF2
10336	AUTOTRANSFORMADOR 220-110 KV 120-160-200 MVA
10593	TRANSFORMADOR 121 MVA 220/13.8 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10596	TRANSFORMADOR 420 MVA 220/13.2 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10603	TRANSFORMADOR 290 MVA 220/13.8 KVA 3F C/CDBC ONAF1
10611	TRANSFORMADOR 480 MVA 220/18 KVA 3F C/CDBC ONAF1
945540	CLASE TRANSFORMADOR S/E SECCIONADORA QUILAPILUN, 220/22 KV, 130 MVA
945768	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL NUEVA VENTANAS, 220/18 KV, 300 MVA
946081	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL LOS GUINDOS, 220/15 KV, 120 MVA
946109	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL LA CEBADA, 220/33 KV, 120 MVA
946164	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL EL ROMERO, 220/33 KV, 130 MVA
946269	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL GUACOLDA, 220/13.8 KV, 176.5 MVA
946271	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL GUACOLDA, 220/13.8 KV, 180 MVA
946273	CLASE TRANSFORMADOR S/E CENTRAL GUACOLDA, 220/13.8 KV, 182 MVA
946286	CLASE TRANSFORMADOR S/E CONEJO, 220/33 KV, 117 MVA

Por lo tanto, de acuerdo con los costos diarios por zona y rendimiento de la brigada asignada, todos los elementos del subconjunto testigo (listado anterior) tendrán los siguientes costos de montaje:

Tabla 101: Costos de Montaje del Subconjunto testigo.

Zonas	Costo US\$/día	Rdto Días/uni	HHBrigada HH/día	Costo Montaje US\$/Uni	CantHH Horas	ValorHH US\$/HH
A	1.464,12	15,00	71,55	21.961,76	1073,25	20,46
B	1.464,23	15,00	71,55	21.963,50	1073,25	20,46
C	1.453,53	15,00	71,55	21.802,92	1073,25	20,31
D	1.452,38	15,00	71,55	21.785,75	1073,25	20,30
E	1.464,09	15,00	71,55	21.961,35	1073,25	20,46
F	1.472,87	15,00	71,55	22.093,04	1073,25	20,59

6.1.2 Recargos porcentuales

6.1.2.1 Recargo por flete

Aplicando el cociente entre los costos de fletes a obra y el costo total de adquisición de los componentes para cada tipo de obra-familia, durante el período de construcción, se obtienen el conjunto de recargos desagregados por zonas que se entrega a continuación:

Tabla 102. Recargo por fletes por familias y por zonas

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 500 kv	FI-SE-01						

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 220 kV	FI-SE-02	1,65%	0,83%	0,69%	0,39%	0,83%	0,83%
Subestaciones	Paños 154 kV	FI-SE-03	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
Subestaciones	Paños 110 kV	FI-SE-04	1,61%	0,96%	0,50%	0,28%	0,43%	1,83%
Subestaciones	Paños 66 kV	FI-SE-05	2,76%	0,64%	0,32%	0,90%	0,50%	2,40%
Subestaciones	Paños 44 kV	FI-SE-06	0,41%	0,41%	0,41%	0,41%	0,41%	0,41%
Subestaciones	Paños 33 kV	FI-SE-07	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
Subestaciones	Paños menores a 33 kV	FI-SE-08	0,97%	0,80%	0,13%	0,10%	0,21%	1,72%
Subestaciones	Pátios	FI-SE-09	4,78%	2,68%	1,37%	1,53%	0,46%	3,57%
Subestaciones	SSEE	FI-SE-10	0,46%	0,18%	1,03%	0,04%	0,65%	0,40%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV	FI-TR-01						
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	FI-TR-02	0,86%	0,86%	0,98%	1,14%	0,18%	0,86%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	FI-TR-03	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	FI-TR-04	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%	0,86%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	FI-TR-05	0,47%	0,75%	0,75%	2,02%	0,75%	0,75%
Transformadores de poder	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	FI-TR-06	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	FI-TR-07	1,43%	2,32%	1,85%	1,02%	1,06%	1,81%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	FI-TR-08	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	FI-TR-09	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	FI-TR-10	3,93%	5,81%	2,43%	3,95%	3,95%	3,32%
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km	FI-LI-01						
Líneas	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	FI-LI-02	12,00%	9,44%	10,27%	10,27%	1,35%	10,27%
Líneas	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	FI-LI-03	4,13%	4,55%	2,60%	2,70%	2,55%	6,56%
Líneas	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	FI-LI-04	8,06%	5,68%	3,85%	4,63%	4,41%	2,69%
Líneas	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	FI-LI-05	6,91%	6,27%	1,34%	1,07%	2,50%	9,88%
Líneas	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	FI-LI-06	7,85%	0,00%	2,62%	3,89%	2,56%	3,89%
Equipos de compensación	Equipos de compensación	FI-EQ-18	0,39%	0,21%	0,06%	0,05%	0,04%	0,31%

No se ejecutó modelo para Líneas sobre 250 km ni Paños y Transformadores de 500 KV por no existir en la base de datos este segmento.

Respecto de recargos por fletes de algunas zonas que no tenían muestra se les asignó el valor porcentual de los recargos promedios existentes en la misma familia. Para los recargos de

familias de transformadores de tensión inferior a 220 KV se les aplicó el promedio de recargos de los transformadores de 220 KV y para los recargos de paños de 33 KV se asumieron los valores del promedio de menores de 33 KV.

6.1.2.2 Recargo por Bodegaje

Aplicando el cociente entre los costos de fletes a obra y el costo total de adquisición de los componentes para cada tipo de obra-familia, durante el período de construcción, se obtienen el conjunto de recargos desagregados por zonas que se entrega a continuación:

Tabla 103. Recargos por Bodegaje por familias y por zonas

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 500 kV	B-SE-01						
Subestaciones	Paños 220 kV	B-SE-02	0,82%	0,69%	0,73%	0,57%	0,69%	0,69%
Subestaciones	Paños 154 kV	B-SE-03	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%
Subestaciones	Paños 110 kV	B-SE-04	0,95%	1,01%	0,84%	0,79%	0,73%	0,85%
Subestaciones	Paños 66 kV	B-SE-05	1,49%	0,98%	0,60%	1,03%	0,95%	1,48%
Subestaciones	Paños 44 kV	B-SE-06	0,93%	0,93%	0,93%	0,93%	0,93%	0,93%
Subestaciones	Paños 33 kV	B-SE-07	0,97%	0,97%	0,97%	0,97%	0,97%	0,97%
Subestaciones	Paños menores a 33 kV	B-SE-08	1,12%	1,01%	0,91%	0,60%	1,03%	1,25%
Subestaciones	Patios	B-SE-09	1,12%	1,01%	0,84%	0,79%	0,97%	1,25%
Subestaciones	SSEE	B-SE-10	1,12%	1,01%	0,84%	0,79%	0,97%	1,25%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV	B-TR-01						
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	B-TR-02	0,81%	0,81%	0,59%	0,45%	1,76%	0,81%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	B-TR-03	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	B-TR-04	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	B-TR-05	0,82%	0,75%	0,75%	0,81%	0,55%	0,75%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20	B-TR-06	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%	0,72%

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
	MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV							
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	B-TR-07	1,01%	1,11%	0,88%	0,58%	0,81%	0,92%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	B-TR-08	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	B-TR-09	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%	1,29%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	B-TR-10	1,32%	1,03%	0,85%	0,00%	1,24%	2,13%
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km	B-LI-01						
Líneas	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	B-LI-02	2,16%	3,65%	2,36%	2,36%	0,36%	2,36%
Líneas	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	B-LI-03	4,45%	4,35%	2,84%	1,20%	3,91%	6,25%
Líneas	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	B-LI-04	5,62%	5,40%	10,35%	6,79%	3,75%	7,99%
Líneas	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	B-LI-05	11,00%	6,03%	3,63%	4,63%	5,63%	12,00%
Líneas	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	B-LI-06	4,16%	6,79%	5,69%	6,79%	5,62%	6,79%
Equipos de compensación	Equipos de compensación	B-EQ-18	0,94%	0,83%	0,58%	0,62%	0,77%	0,98%

No se ejecutó modelo para Líneas sobre 250 km ni Paños y Transformadores de 500 KV por no existir en la base de datos de este segmento de los estudios.

Respecto de recargos por bodegaje de algunas zonas que no tenían muestra se les asignó el valor porcentual de los recargos promedios existentes en la misma familia. Para los recargos de familias de transformadores de tensión inferior a 220 KV se les aplicó el promedio de recargos de los transformadores de 220 KV y los recargos de paños de 33 KV se asumieron los valores del promedio de menores de 33 KV.

6.1.2.3 Recargo por Ingeniería

El recargo por Ingeniería se determinó como el cociente 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 en la muestra representativa de líneas y subestaciones.

El costo del recargo Ingeniería según el modelo aplicado se obtiene como un valor monetario, en particular, en dólares. Para llevarlo a un valor de porcentaje se requirió establecer la base de valor sumando los costos de Materiales más los costos de los recargos de Flete a Obra, Bodegaje y Montaje. Estos cálculos y resultados parciales se encuentran en el archivo “STZyD Cálculo de VNR líneas y SSEE”

Así se ha obtenido los siguientes resultados, por tipo y familia de instalaciones y por área geográfica:

Tabla 104. Recargos por Ingeniería por familia y por zonas

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 500 kV	Ing-SE-01						
Subestaciones	Paños 220 kV	Ing-SE-02	9,78%	9,78%	9,78%	9,78%	9,78%	9,78%
Subestaciones	Paños 154 kV	Ing-SE-03	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%	9,00%
Subestaciones	Paños 110 kV	Ing-SE-04	8,15%	8,15%	8,15%	8,15%	8,15%	8,15%
Subestaciones	Paños 66 kV	Ing-SE-05	9,60%	9,60%	9,60%	9,60%	9,60%	9,60%
Subestaciones	Paños 44 kV	Ing-SE-06	9,48%	9,48%	9,48%	9,48%	9,48%	9,48%
Subestaciones	Paños 33 kV	Ing-SE-07	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%
Subestaciones	Paños menores a 33 kV	Ing-SE-08	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%
Subestaciones	Patios	Ing-SE-09	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%
Subestaciones	SSEE	Ing-SE-10	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV	Ing-TR-01						
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	Ing-TR-02	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Ing-TR-03	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Ing-TR-04	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Ing-TR-05	3,06%	3,06%	3,06%	3,06%	3,06%	3,06%
Transformadores de poder	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	Ing-TR-06	1,97%	1,97%	1,97%	1,97%	1,97%	1,97%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	Ing-TR-07	2,53%	2,53%	2,53%	2,53%	2,53%	2,53%

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Ing-TR-08	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Ing-TR-09	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Ing-TR-10	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km	Ing-LI-01						
Líneas	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	Ing-LI-02	4,27%	4,27%	4,27%	4,27%	4,27%	4,27%
Líneas	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	Ing-LI-03	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%
Líneas	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	Ing-LI-04	3,67%	3,67%	3,67%	3,67%	3,67%	3,67%
Líneas	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	Ing-LI-05	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%	4,83%
Líneas	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	Ing-LI-06	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Equipos de compensación	Equipos de compensación	Ing-EQ-18	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%

De acuerdo con la metodología descrita en el capítulo 5, se obtuvo el costo de Ingeniería por las actividades que lo componen, consolidando los estudios en la etapa de diseño conceptual, Ingeniería básica e Ingeniería de detalles, tanto para la Ingeniería realizada por personal externo o de contratistas y de personal interno.

No se ejecutó modelo para Líneas sobre 250 km ni Paños y Transformadores de 500 KV por no existir en la base de datos de este segmento de los estudios.

Para evitar una dispersión que se produjo en los casos de paños de transformación con transformadores menores o iguales a 20 MVA y al paño de equipos de compensación, se prefirió obtener un solo valor de recargo que se calculó como la suma los costos totales de los recargos de esas familias, en valor monetario, dividido por la suma de los valores de la base de valores de materiales más los recargos hasta el punto de la Ingeniería, de las mismas familias.

En dos casos, los resultados de este recargo fueron acotados a un valor máximo aceptable. En el caso de los paños de 154 KV se estableció su recargo como la media entre los recargos de los paños de 220 KV y de 110 KV. En el caso de las líneas de transmisión menores a una longitud de 5 km se estableció un valor máximo aceptable de 6%.

6.1.2.4 Recargo por gastos generales

El recargo por el concepto de gastos generales se determinó como el cociente entre los costos asociados a los recursos requeridos durante la construcción, sobre el costo total de las instalaciones (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje) correspondientes al conjunto de la muestra representativa de líneas y subestaciones.

El conjunto de valores obtenidos, por cada tipo de instalación y zona, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 105. Recargos por Gastos Generales por familias y por zonas

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 500 kV	Gg-SE-01						
Subestaciones	Paños 220 kV	Gg-SE-02	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%
Subestaciones	Paños 154 kV	Gg-SE-03	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%
Subestaciones	Paños 110 kV	Gg-SE-04	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%
Subestaciones	Paños 66 kV	Gg-SE-05	5,27%	5,27%	5,27%	5,27%	5,27%	5,27%
Subestaciones	Paños 44 kV	Gg-SE-06	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%	5,40%
Subestaciones	Paños 33 kV	Gg-SE-07	4,89%	4,89%	4,89%	4,89%	4,89%	4,89%
Subestaciones	Paños menores a 33 kV	Gg-SE-08	4,84%	4,84%	4,84%	4,84%	4,84%	4,84%
Subestaciones	Patios	Gg-SE-09	3,74%	3,74%	3,74%	3,74%	3,74%	3,74%
Subestaciones	SSEE	Gg-SE-10	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV	Gg-TR-01						
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	Gg-TR-02	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%	5,75%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Gg-TR-03	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Gg-TR-04	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%	5,08%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Gg-TR-05	7,89%	7,89%	7,89%	7,89%	7,89%	7,89%
Transformadores de poder	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	Gg-TR-06	5,93%	5,93%	5,93%	5,93%	5,93%	5,93%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	Gg-TR-07	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%	5,84%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Gg-TR-08	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Gg-TR-09	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Gg-TR-10	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%	6,21%
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km	Gg-LI-01						
Líneas	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	Gg-LI-02	6,75%	6,75%	6,75%	6,75%	6,75%	6,75%
Líneas	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	Gg-LI-03	4,98%	4,98%	4,98%	4,98%	4,98%	4,98%
Líneas	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	Gg-LI-04	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%
Líneas	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	Gg-LI-05	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%
Líneas	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	Gg-LI-06	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Equipos de compensación	Equipos de compensación	Gg-EQ-18	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%

Siguiendo el modelo trabajado en el caso de la familia Tramos de transporte entre 0 y 5 km se obtuvo un valor alto como resultado, el que se acotó a un 7%.

6.1.2.5 Intereses intercalarios

El concepto de intereses intercalarios se determinó como el cociente entre los intereses generados por cada partida mensual de costos de inversión sobre el costo total de las instalaciones (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje, ingeniería y gastos generales).

La metodología llevó los valores directamente a %.

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	Área A	Área B	Área C	Área D	Área E	Área F
Subestaciones	Paños 500 kV	Int-SE-01						
Subestaciones	Paños 220 kV	Int-SE-02	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%
Subestaciones	Paños 154 kV	Int-SE-03	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%
Subestaciones	Paños 110 kV	Int-SE-04	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%
Subestaciones	Paños 66 kV	Int-SE-05	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%
Subestaciones	Paños 44 kV	Int-SE-06	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Subestaciones	Paños 33 kV	Int-SE-07	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Subestaciones	Paños menores a 33 kV	Int-SE-08	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Subestaciones	Patios	Int-SE-09	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%
Subestaciones	SSEE	Int-SE-10	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV	Int-TR-01						
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV	Int-TR-02	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Int-TR-03	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Int-TR-04	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%	4,33%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Int-TR-05	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%
Transformadores de poder	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	Int-TR-06	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 20 MVA y menores a 100 MVA, y nivel de tensión menor a 154 kV	Int-TR-07	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV	Int-TR-08	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV	Int-TR-09	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Transformadores de poder	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV	Int-TR-10	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km	Int-LI-01						
Líneas	Tramos de transporte entre 100 y 250 km	Int-LI-02	5,19%	5,19%	5,19%	5,19%	5,19%	5,19%
Líneas	Tramos de transporte entre 50 y 100 km	Int-LI-03	4,68%	4,68%	4,68%	4,68%	4,68%	4,68%
Líneas	Tramos de transporte entre 25 y 50 km	Int-LI-04	3,32%	3,32%	3,32%	3,32%	3,32%	3,32%
Líneas	Tramos de transporte entre 5 y 25 km	Int-LI-05	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%
Líneas	Tramos de transporte entre 0 y 5 km	Int-LI-06	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%
Equipos de compensación	Equipos de compensación	Int-EQ-18	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%	2,97%

6.1.3 Bienes Intangibles

Los bienes intangibles estimados de acuerdo a la metodología desarrollada en 5.1.4.3 son los siguientes:

Tabla 106. Bienes intangibles

Concepto	Valor (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Estudios Previos	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801
Contratación Inicial	394.961	416.451	409.657	373.655	511.277	413.579	353.177
Capacitación (1 mes)	3.324	3.617	3.529	3.230	4.722	3.588	2.992
Costo COMA (1 mes)	735.197	974.626	956.773	1.178.777	2.076.705	881.612	866.635
Total	1.538.283	1.799.495	1.774.760	1.960.463	2.997.505	1.703.579	1.627.606

Fuente: hoja "Intangibles" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Los estudios previos considerados se muestran a continuación:

Tabla 107. Bienes intangibles. Estudios Previos

Estudios Previos	Valor (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Estudio de Factibilidad Económica	25.749	25.749	25.749	25.749	25.749	25.749	25.749
Asesoría en Marco Regulatorio eléctrico	48.470	48.470	48.470	48.470	48.470	48.470	48.470
Estudio de Mercado	26.591	26.591	26.591	26.591	26.591	26.591	26.591
Asesorías Plan estratégico y desarrollo	55.202	55.202	55.202	55.202	55.202	55.202	55.202
Asesorías Económico-financieras	83.223	83.223	83.223	83.223	83.223	83.223	83.223
Asesorías y Estudios Jurídicos y Tributarios	17.629	17.629	17.629	17.629	17.629	17.629	17.629
Costo implantación Norma ISO 9001 (procesos)	83.960	83.960	83.960	83.960	83.960	83.960	83.960
Costo implantación Norma ISO 14001 (medio ambiente)	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988
Costo Implantación Norma OHSAS 18.001 (seguridad)	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988	31.988
Total	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801	404.801

Fuente: hoja "Intangibles" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Los costos de contratación inicial son los siguientes:

Tabla 108. Bienes intangibles. Estudios Previos. Costos de Contratación

Contratación Inicial del Personal	Valor (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Gerencia	150.603	150.603	150.603	118.262	193.725	150.603	118.262
Jefe de área	141.565	141.565	141.565	149.955	149.955	141.565	141.565

Administrativo	41.612	41.612	41.612	39.585	52.647	41.612	36.859
Técnico	40.930	50.595	43.802	45.109	60.212	47.723	40.930
Técnico en terreno	15.340	27.164	27.164	16.616	48.262	27.164	11.824
Técnico en SSEE	1.174	1.174	1.174	391	2.739	1.174	0
Secretaria	3.737	3.737	3.737	3.737	3.737	3.737	3.737
Total	394.961	416.451	409.657	373.655	511.277	413.579	353.177

Fuente: hoja "Intangibles" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

6.1.4 Capital de Explotación

El capital de explotación resultante es:

Tabla 109. Capital de explotación

Capital de Explotación (2 doceavos COMA)	Valor (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Total	1.470.394	1.949.252	1.913.545	2.357.555	4.153.409	1.763.223	1.733.270

Fuente: hoja "Cap_Expl" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

6.2 Bienes Muebles e Inmuebles

Como resultado de la aplicación de la metodología descrita en 5.1.6, se obtuvieron los siguientes valores totales de bienes muebles e inmuebles.

Tabla 110. Valorización de Bienes Muebles e Inmuebles

Item	Valor Total (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Terrenos	0	0	0	0	0	0	0
Edificios u Oficinas	2.877.111	3.705.513	2.594.288	3.479.241	3.722.171	3.012.150	3.252.309
Muebles e insumos de oficina	1.446.690	1.507.961	1.484.757	1.300.307	1.981.156	1.500.226	1.218.575
Bodegas	362.416	200.088	287.182	126.400	705.086	273.471	126.400
Vehículos	1.066.652	2.102.968	1.742.941	2.451.954	5.864.379	1.204.384	2.515.568
Informática y Comunicaciones	760.593	809.422	799.753	707.672	1.076.866	803.625	657.696
Equipos e instrumentos	273.617	579.941	498.231	925.794	2.077.414	423.095	604.360
Sistema Scada	2.813.607	2.813.607	2.813.607	2.813.607	2.813.607	2.813.607	2.813.607
Otros bienes muebles e inmuebles	0	0	0	0	0	0	0
Total	9.600.685	11.719.499	10.220.757	11.804.975	18.240.678	10.030.557	11.188.514

Fuente: hoja "BMI" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Estos resultados son posteriormente integrados en el procesamiento SQL de la base de datos de forma tal de determinar el V.I. de las instalaciones.

A continuación se presenta el detalle de superficies y valores considerados para Edificios y Oficinas y para Bodegas.

6.2.1 Edificios y Oficinas

La superficie resultante de edificios y oficinas para oficina central y para oficinas zonales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 111. Superficie de Edificios y Oficinas

Edificios y oficinas	Superficie (m2)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Oficina Central	1.352	1.401	1.376	1.368	1.663	1.392	1.279
Oficinas zonales	235	267	267	0	613	267	0
Total	1.587	1.668	1.643	1.368	2.276	1.660	1.279

Fuente: hoja "BMI" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Los valores obtenidos a partir de estas superficies y de los valores unitarios empleados son los siguientes:

Tabla 112. Valorización de Edificios y Oficinas

Edificios y Oficinas	Valor Total (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Oficina Central	2.548.186	3.359.783	2.222.407	3.479.241	3.018.338	2.649.323	3.252.309
Oficinas zonales	328.925	345.730	371.881	0	703.833	362.827	0
Total	2.877.111	3.705.513	2.594.288	3.479.241	3.722.171	3.012.150	3.252.309

Fuente: hoja "BMI" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Esta valorización fue realizada luego de determinar la conveniencia de compra o arriendo. Seguidamente se muestran los resultados de la comparación de valores tanto para oficina central como para oficinas zonales:

Tabla 113. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal A

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	23	23	16	16
Costo adquisición oficina clase A+, A	1.884	1.884	1.445	2.454
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	137	137	105	178
Arriendo	277	277	190	197
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 114. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal B

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	21	21	19	17
Costo adquisición oficina clase A+, A	2.399	2.399	2.039	1.680
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	174	174	148	122
Arriendo	251	251	227	202
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 115. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal C

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	14	14	13	16
Costo adquisición oficina clase A+, A	1.615	1.615	1.471	2.499
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	117	117	107	181
Arriendo	173	173	161	190
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 116. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal D

	OC
Oficina Central	
Costo arriendo oficina clase A+, A	20
Costo adquisición oficina clase A+, A	2.543
Vida Util	50
Costo Anual	
Adquisición	184
Arriendo	243
Decisión	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 117. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal E

	OC	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Oficina Central								
Costo arriendo oficina clase A+, A	16	16	18	11	12	12	13	12
Costo adquisición oficina clase A+, A	1.815	1.815	1.025	2.542	1.997	1.328	1.735	1.704
Vida Util	50	50	50	50	50	50	50	50
Costo Anual								
Adquisición	132	132	74	184	145	96	126	123
Arriendo	188	188	218	132	141	140	161	146
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Arriendo	Arriendo	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 118. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal F

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	11	13	11	13
Costo adquisición oficina clase A+, A	1.911	1.560	1.911	1.359
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	138	113	138	98
Arriendo	138	154	138	158
Decisión	Arriendo	Adquisición	Arriendo	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 119. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal Dedicado

	OC
Oficina Central	
Costo arriendo oficina clase A+, A	20
Costo adquisición oficina clase A+, A	2.543
Vida Util	50
Costo Anual	
Adquisición	184
Arriendo	243
Decisión	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

6.2.2 Bodegas

La superficie resultante para bodegas y talleres se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 120. Superficie de bodegas y talleres

Edificios y oficinas	Superficie (m2)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Total	450	450	450	150	1.050	450	150

Fuente: hoja "BMI" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Los valores obtenidos a partir de estas superficies y de los valores unitarios empleados son los siguientes:

Tabla 121. Valorización de bodegas y talleres

Edificios y Oficinas	Valor Total (USD)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Total	362.416	200.088	287.182	126.400	705.086	273.471	126.400

Fuente: hoja "BMI" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

Esta valorización fue realizada luego de determinar la conveniencia de compra o arriendo. Seguidamente se muestran los resultados de la comparación de valores tanto para oficina central como para oficinas zonales:

Tabla 122. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal A

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	8	8	2	6
Costo adquisición oficina clase A+, A	1.595	1.595	733	623
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	116	116	53	45
Arriendo	101	101	29	70
Decisión	Arriendo	Arriendo	Arriendo	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 123. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal B

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				

Costo arriendo oficina clase A+, A	4	4	5	6
Costo adquisición oficina clase A+, A	401	401	445	489
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	29	29	32	35
Arriendo	46	46	58	70
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 124. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal C

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	5	5	6	5
Costo adquisición oficina clase A+, A	585	585	1.646	396
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	42	42	119	29
Arriendo	63	63	68	58
Decisión	Adquisición	Adquisición	Arriendo	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 125. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal D

	OC
Oficina Central	
Costo arriendo oficina clase A+, A	5
Costo adquisición oficina clase A+, A	930
Vida Util	50
Costo Anual	
Adquisición	67
Arriendo	61
Decisión	Arriendo

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 126. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal E

	OC	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Oficina Central								

Costo arriendo oficina clase A+, A	10	10	5	6	5	3	6	5
Costo adquisición oficina clase A+, A	874	874	833	607	591	714	694	548
Vida Util	50	50	50	50	50	50	50	50
Costo Anual								
Adquisición	63	63	60	44	43	52	50	40
Arriendo	115	115	62	72	60	40	67	55
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Arriendo	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 127. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal F

	OC	R1	R2	R3
Oficina Central				
Costo arriendo oficina clase A+, A	6	5	6	5
Costo adquisición oficina clase A+, A	617	314	617	891
Vida Util	50	50	50	50
Costo Anual				
Adquisición	45	23	45	65
Arriendo	70	60	70	66
Decisión	Adquisición	Adquisición	Adquisición	Adquisición

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

Tabla 128. Análisis conveniencia arriendo vs adquisición. Zonal Dedicado

	OC
Oficina Central	
Costo arriendo oficina clase A+, A	5
Costo adquisición oficina clase A+, A	930
Vida Util	50
Costo Anual	
Adquisición	67
Arriendo	61
Decisión	Arriendo

Fuente: hoja "Edif_Bod" de archivo "Precios_unit_X.xlsx"

7 Resultados COMA

Los resultados de los costos anuales de operación, mantenimiento y administración, agrupados con grandes conceptos, se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 129. Costos de operación, mantenimiento y administración

Concepto	Costo anual (USD/año)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
COMA TOTAL	8.822.365	11.695.514	11.481.271	14.145.330	24.920.456	10.579.338	10.399.622
Administración	7.099.473	7.872.614	7.971.767	7.850.465	11.603.803	7.859.502	6.350.202
Operación (por fuera de brigadas)	309.961	401.837	436.486	283.929	623.099	461.296	268.889
Mantenimiento (por fuera de brigadas)	39.112	115.835	157.950	94.840	302.391	50.433	421.866
O&M (brigadas)	1.373.819	3.305.228	2.915.067	5.916.096	12.391.163	2.208.107	3.358.665

Fuente: hoja "COMA" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

7.1 Costo de O&M de brigadas

Los Resultados obtenidos de O&M Brigadas por zonal son los siguientes:

Tabla 130: Costos obtenidos O&M Brigadas

Costos Anuales OYM brigadas (USD. Dic 17)	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Brigadas	740.256	1.939.068	1.632.138	3.199.255	7.749.796	1.412.335	2.028.620
Materiales	439.041	783.103	850.660	2.110.862	2.646.353	427.683	581.217
Vehículos (Costos variable más mantenimiento anual)	194.522	583.057	432.269	605.978	1.995.014	368.089	748.828
Total	1.373.819	3.305.228	2.915.067	5.916.096	12.391.163	2.208.107	3.358.665

A su vez, los modelos de O&M brigadas determinan los montos de necesarios de adquisición de vehículos y equipos y herramientas de brigadas que se incluyen en BMI. A continuación se muestran los mismos por sistema zonal y dedicado.

Tabla 131: Vehículos, equipos y herramientas de brigadas-BMI

BMI (USD. Dic 17)	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Vehículos	718.529	1.582.177	1.222.150	2.161.388	4.883.139	683.593	2.311.336
Equipos e instrumentos	194.668	499.969	419.282	846.845	1.948.598	344.146	525.411

7.2 Costos de O&M fuera de brigadas

La siguiente tabla muestra los valores resultantes de los costos de operación y mantenimiento por fuera de los costos de brigadas.

Tabla 132. Costos de O&M por fuera de brigadas

Concepto	Costo anual (USD/año)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Costos Actividades de Operación (excluidas brigadas)	309.961	401.837	436.486	283.929	623.099	461.296	268.889
Mantenimiento sistema SCADA (software y hardware)	94.889	94.889	94.889	94.889	94.889	94.889	94.889
Mantenimiento softwares de operación	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972
Costo oym vehículos de operación y mantenimiento	114.281	204.467	239.116	90.281	418.284	263.925	76.820
Operación y Mantenimiento de equipos VHF y teléfonos satelitales	214	331	331	175	643	331	117
Estudios Especiales Operación	93.516	93.516	93.516	93.516	93.516	93.516	93.516
Movilidad y viáticos SSEE	2.203	2.203	2.203	734	5.139	2.203	0
Vestimenta Trabajadores OYM	2.885	4.459	4.459	2.361	8.656	4.459	1.574
Costos Actividades de Mantenimiento (excluidas brigadas)	34.375	111.037	153.213	90.103	294.662	45.696	417.130
Indemnizaciones	63	302	62.001	0	7.985	117	3.957
Inspecciones líneas	33.748	88.622	41.497	44.934	228.772	44.700	386.456
Reparación de caminos	563	22.113	49.715	45.169	57.905	879	26.716
Equipos y Herramientas especiales	4.737	4.798	4.737	4.737	7.729	4.737	4.737
Mantención	4.737	4.798	4.737	4.737	7.729	4.737	4.737

Fuente: hoja "COMA" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

7.3 Costos de Administración- Remuneraciones

La dotación de personal propio de la empresa eficiente por Gerencia se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 133. Dotación de personal por gerencia

Gerencias	Empleados Propios						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
General	10	10	10	11	11	10	10
Planificación	7	7	7	7	7	7	7
Comercial y Regulación	8	8	8	9	9	8	8
Administración y Finanzas	31	31	31	32	36	31	29
Explotación	34	40	37	45	47	39	40
Zonal	21	25	25	0	57	25	0
Total	111	121	118	104	167	120	94

Fuente: hoja "Dotacion" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

La remuneración total asociada a esta dotación se puede observar en la tabla a continuación:

Tabla 134. Remuneración total del personal por gerencia

Gerencias	Remuneración (miles USD/año)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
General	727	727	727	815	815	727	727
Planificación	354	354	354	354	354	354	354
Comercial y Regulación	430	430	430	466	466	430	430
Administración y Finanzas	1.405	1.405	1.405	1.424	1.543	1.405	1.369
Explotación	1.610	1.838	1.724	1.926	2.082	1.790	1.756
Zonal	637	752	752	0	1.717	752	0
Total	5.164	5.507	5.393	4.986	6.977	5.460	4.637

Fuente: hoja "Dotacion" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

7.4 Costos de Administración- Otros Costos

Los restantes costos anuales de administración son los siguientes:

Tabla 135. Otros costos de administración

Concepto	Costo anual (USD/año)						
	A	B	C	D	E	F	Dedicado
Costos Mantenimiento Equipamiento	58.326	61.773	60.829	51.162	84.203	61.458	47.569
Costo mantenimiento oficinas (incluye areas comunes)	44.724	47.024	46.334	38.886	63.823	46.794	36.336
mantención hardware	8.291	9.001	8.878	7.553	12.338	8.960	6.915
mantención software	5.311	5.748	5.617	4.722	8.042	5.704	4.318
Costos Vehículos	7.611	8.397	9.446	7.402	8.727	10.140	8.788
Costo operación y mantenimiento	7.611	8.397	9.446	7.402	8.727	10.140	8.788
Costos Personal	193.424	236.855	263.533	183.347	376.725	254.714	162.137
Movilidad y viáticos	100.798	136.248	160.528	101.579	233.745	154.900	88.493
Telefonía	21.548	24.483	24.402	19.528	35.188	24.456	17.454
Servicios	29.773	30.910	34.562	23.429	45.205	30.535	21.166
Otros Costos	14.073	15.528	15.092	13.297	21.617	15.383	11.962
Materiales Oficina	27.232	29.685	28.949	25.515	40.971	29.440	23.061
Costos Mantenimiento Informática Central	50.576	53.736	52.952	47.334	71.290	53.320	43.917
mantención software	40.027	42.830	41.989	37.843	56.020	42.550	35.040
mantención hardware	10.549	10.907	10.963	9.491	15.271	10.771	8.877
Costos Varios Empresa	1.625.970	2.004.599	2.191.770	2.575.606	4.085.851	2.020.341	1.450.304
Consumo Electricidad SSEE	57.707	89.873	183.111	151.406	434.564	69.216	37.995
Servicios Tercerizados	379.226	379.226	379.226	119.740	735.380	379.226	119.740
Seguro todo riesgo	163.396	241.256	280.660	976.566	1.086.487	241.003	129.677
Seguro Contratista	1.612	4.220	3.432	6.315	15.892	2.830	4.832
Poliza de terrorismo	2.057	3.132	3.775	14.053	15.437	3.193	1.494

Seguros menores	434	646	748	2.592	2.906	642	354
Costos Estudios Específicos	166.856	166.856	166.856	166.856	166.856	166.856	166.856
Costos Capacitación	39.883	43.405	42.348	38.758	56.661	43.053	35.907
Costo Rotación de personal	69.524	75.350	73.428	67.330	97.176	74.586	62.116
Remuneración Directorio	236.704	236.704	236.704	236.704	236.704	236.704	236.704
Costo Memoria Anual	4.907	4.907	4.907	4.907	4.907	4.907	4.907
Mantenimiento salas de comando	6.285	11.427	13.713	16.284	55.423	8.571	5.142
Enlace Coordinador-centro control, Enlace Subestaciones	7.677	15.354	16.634	23.032	79.758	12.795	7.251
Proveedor de Internet	8.358	8.358	8.358	2.090	16.716	8.358	2.090
Monitoreo Cámaras de Vigilancia	14.592	26.531	31.837	37.806	128.674	19.898	11.939
Patentes Comerciales	385.352	589.986	589.986	589.986	589.986	584.449	552.368
Contribuciones Municipales	46.206	63.355	112.035	85.731	287.081	120.042	41.406
Sobretiempo	35.194	44.012	44.012	35.450	75.242	44.012	29.526

Fuente: hoja "COMA" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

8 RESULTADOS PARTIDAS SUJETAS A ECONOMÍAS DE ÁMBITO

Los montos de las partidas sujetas a economía de ámbito (de bienes muebles e inmuebles y de costos de operación, mantenimiento y administración) son los siguientes:

Tabla 136. Partidas sujetas a economías de ámbito

Concepto	Partida	Valor (USD/año)						
		A	B	C	D	E	F	Dedicado
Partidas AVI BMI sujetas a Economía de Ámbito	Asociadas al personal	80.109	96.409	71.563	106.041	82.980	80.685	102.231
	Asociadas a la empresa	89.513	89.664	89.588	92.083	96.669	89.639	89.614
Partidas COMA sujetas a Economía de Ámbito	Salarios	1.599.229	1.599.229	1.599.229	1.686.551	1.737.625	1.599.229	1.599.229
	Gastos asociados al personal	62.748	62.812	68.977	67.416	70.921	66.658	64.402
	Gastos asociados a la empresa	430.993	432.379	431.170	427.438	457.069	431.595	424.945

Fuente: hoja "Eco_Amb" de archivo "ResultadosCOMA.xlsx"

A partir de estos montos se aplicó la metodología detallada en 5.3. Como consecuencia se obtuvieron los descuentos a realizar tanto al AVI como al COMA para cada uno de los tramos de instalaciones. Debido a la extensión de las tablas resultantes, los valores se pueden revisar en el archivo "Econ_Ambito.xlsx" de la care. Con relación a estos resultados se señala lo siguiente:

- Serían potencialmente alcanzados por estos descuentos las siguientes empresas:
 - CGE
 - Transelec
- En el caso de Transelec, el Consultor entiende que no se encuentra alcanzada por estos descuentos debido a que:

- No brinda de manera conjunta la prestación del servicio de transmisión y de **otros servicios**. Del análisis de los Estados de Resultados no se verifica que la empresa participe en otras actividades diferentes a la transmisión eléctrica.
- Su estructura de propiedad no está conformada por otras empresas relacionadas con las que pudiera aprovechar sinergias o ahorros de costos.

9 Resultados VI

Los resultados del VI y sus componentes presentados a continuación se obtuvieron a partir de agrupaciones realizadas a partir del archivo Excel “Valoriz STxZ-STxD - Informe 2 – Capitulo 11 “, incluido en la carpeta “Resultados VATT\”. Este archivo se obtiene de la vista (Views) “dlk.Detalle_VATT_Tramo” incorporada en la base SQL “CNE_Tx.bak”.

Los resultados finales así obtenidos totales se muestran en las tablas siguientes:

9.1 Valor de Inversión por empresa propietaria

Tabla 137. Valor de Inversión (V.I.) por empresa propietaria

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	Valor de Inversión (VI) USD (Dólares de USA)
Area A	P_032	TRANSELEC S.A.	10.484.623
Area A	P_061	ALTONORTE XSTRATA COPPER	1.668.497
Area A	P_083	CGE	33.148.176
Area A	P_089	ELIQSA	25.764
Area A	P_120	TRANSEMEL	29.674.929
Area A	P_164	E-CL	58.000.020
Area A	P_204	Aguas Antofagasta	10.621
Area A	P_336	Equipos Generación	10.119
Area A	P_502	Tecnet	32.176
Area A	P_545	SPS LA HUAYCA	22.731
Area B	P_032	TRANSELEC S.A.	78.476.082
Area B	P_079	AES GENER	245.646
Area B	P_083	CGE	175.185.201
Area B	P_100	STS	5.159.486
Area B	P_126	TRANSELEC NORTE	3.468
Area B	P_255	CAP CMP	64.026
Area B	P_290	Eletrans	858.047
Area B	P_315	Enel Generacion	261.516
Area B	P_363	Guacolda	1.514
Area B	P_522	ELETRANS S.A.	10.421
Area C	P_032	TRANSELEC S.A.	4.650.977
Area C	P_069	LITORAL	4.178.380
Area C	P_079	AES GENER	40.514.345
Area C	P_083	CGE	10.427.194
Area C	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	1.587.484
Area C	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	185.921.006
Area C	P_164	E-CL	3.259
Area C	P_180	ENTEL	625
Area C	P_211	Anglo American Sur - Chagres	84.735
Area C	P_244	Colbún Transmisión	15.113.943
Area C	P_291	EFE	1.409
Area C	P_364	Minera Guanaco	1.850
Area D	P_032	TRANSELEC S.A.	10.485.224
Area D	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	9.261.809
Area D	P_079	AES GENER	32.384.267
Area D	P_083	CGE	10.307.421
Area D	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	699.191.013
Area D	P_114	PUNTILLA	1.547.145
Area D	P_266	Santa Marta	11.150
Area D	P_291	EFE	18.933
Area D	P_406	KDM	28.400
Area D	P_474	Santiago Solar	139.884

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	Valor de Inversión (VI) USD (Dólares de USA)
Area E	P_026	COOP ELÉCTRICA CURICÓ	3.062.707
Area E	P_032	TRANSELEC S.A.	285.658.117
Area E	P_040	CODINER LTDA	304.352
Area E	P_051	COPELEC	8.410.322
Area E	P_079	AES GENER	431.715
Area E	P_083	CGE	644.048.847
Area E	P_100	STS	4.859.994
Area E	P_107	CELTA	5.248.505
Area E	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	165.385
Area E	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	15.059.228
Area E	P_117	LUZPARRAL	3.410.861
Area E	P_119	LUZLINARES	4.459.113
Area E	P_120	TRANSEMEL	3.270.210
Area E	P_123	FRONTEL	80.695.671
Area E	P_126	TRANSELEC NORTE	24.562
Area E	P_187	Masisa	618.858
Area E	P_244	Colbún Transmisión	434.524
Area E	P_291	EFE	1.434
Area E	P_315	Enel Generacion	44.411
Area E	P_337	FPC	4.303
Area E	P_435	Pacific Hydro Chacayes	151.316
Area E	P_515	SAGESA	42.261
Area E	P_516	Parque Eólico Renaico	751.844
Area E	P_519	CYT OPERACIONES	33.921
Area F	P_032	TRANSELEC S.A.	22.263.648
Area F	P_053	SOCOPEA	219.435
Area F	P_083	CGE	1.294.705
Area F	P_100	STS	178.685.247
Area F	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	64.419
Area F	P_118	PANGUIPULLI S.A.	208.725
Area F	P_120	TRANSEMEL	28.749
Area F	P_122	SAESA	7.570.232
Area F	P_226	Cartulinas CMPC	10.525
Area F	P_295	Capullo	1.692
Area F	P_476	STN	684
Dedicado	P_032	TRANSELEC S.A.	27.376.395
Dedicado	P_079	AES GENER	5.378.767
Dedicado	P_083	CGE	26.004.217
Dedicado	P_100	STS	17.662.424
Dedicado	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	5.497.328
Dedicado	P_118	PANGUIPULLI S.A.	4.186.777
Dedicado	P_122	SAESA	61.707
Dedicado	P_164	E-CL	93.331.753
Dedicado	P_227	Cavanca	10.621
Dedicado	P_240	Codelco Chile - División Ventanas	45.309
Dedicado	P_244	Colbún Transmisión	4.281.400
Dedicado	P_307	Pehuenche	34.785
Dedicado	P_315	Enel Generacion	3.992.450
Dedicado	P_330	EnorChile	19.830
Dedicado	P_343	Nueva Degan	915.673
Dedicado	P_419	Minera Las Cenizas	23.511
Dedicado	P_441	Parque Eólico Lebu	9.749
Dedicado	P_484	Minera Centenario	10.269
Dedicado	P_490	SQM	10.758
Dedicado	P_531	MANTOS COPPER - MANTOVERDE	10.269
Dedicado	P_545	SPS LA HUAYCA	1.595
Dedicado	P_551	TRANSMISORA VALLE ALLIPEN	20.757
Dedicado	P_579	Valle Allipén	1.452.007

9.2 Valor de Inversión por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Tabla 138. Valor de Inversión (V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	Valor de Inversión (VI) USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	40.393.265
Area A	Trafos	34	42.228.929
Area A	Tramos	28	50.455.463
Area B	Subestaciones	41	54.179.332
Area B	Trafos	53	70.177.010
Area B	Tramos	46	135.909.064
Area C	Subestaciones	48	91.203.478
Area C	Trafos	46	54.528.860
Area C	Tramos	76	116.752.869
Area D	Subestaciones	57	377.131.557
Area D	Trafos	60	199.413.679
Area D	Tramos	102	186.830.010
Area E	Subestaciones	194	339.260.693
Area E	Trafos	219	302.316.887
Area E	Tramos	248	419.614.883
Area F	Subestaciones	30	65.310.857
Area F	Trafos	47	60.479.391
Area F	Tramos	39	84.557.813
Dedicado	Subestaciones	18	27.796.144
Dedicado	Trafos	15	28.638.500
Dedicado	Tramos	26	133.903.706

9.3 Valor de inversión por BMI

Tabla 139. Valor de Inversión (V.I.) Bienes Muebles e Inmuebles (BMI) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	VI BMI USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	2.894.798
Area A	Trafos	34	3.201.790
Area A	Tramos	28	3.726.181
Area B	Subestaciones	41	2.356.181
Area B	Trafos	53	3.502.377
Area B	Tramos	46	6.032.216
Area C	Subestaciones	48	3.669.448
Area C	Trafos	46	2.415.418
Area C	Tramos	76	4.281.560
Area D	Subestaciones	57	5.913.281
Area D	Trafos	60	3.539.586
Area D	Tramos	102	2.419.263
Area E	Subestaciones	194	5.060.540
Area E	Trafos	219	5.826.002
Area E	Tramos	248	7.477.890
Area F	Subestaciones	30	3.164.709
Area F	Trafos	47	3.141.264
Area F	Tramos	39	3.892.677
Dedicado	Subestaciones	18	1.675.913
Dedicado	Trafos	15	1.761.733
Dedicado	Tramos	26	7.981.952

9.4 Valor de inversión derechos relacionados con el uso del suelo y medioambiente

Tabla 140. Valor de Inversión (V.I.) Uso del Suelo y Medioambiente (USyMA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	VI USyMA USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	2.213.306
Area A	Trafos	34	-
Area A	Tramos	28	1.310.258
Area B	Subestaciones	41	6.968.611
Area B	Trafos	53	-
Area B	Tramos	46	15.041.769
Area C	Subestaciones	48	8.364.487
Area C	Trafos	46	-
Area C	Tramos	76	20.095.250
Area D	Subestaciones	57	43.988.346
Area D	Trafos	60	-
Area D	Tramos	102	50.533.227
Area E	Subestaciones	194	76.664.402
Area E	Trafos	219	-
Area E	Tramos	248	31.579.948
Area F	Subestaciones	30	4.380.064
Area F	Trafos	47	-
Area F	Tramos	39	9.611.299
Dedicado	Subestaciones	18	552.731
Dedicado	Trafos	15	-
Dedicado	Tramos	26	4.150.170

9.5 V.I. Terrenos tramos de subestaciones

Tabla 141. Valor de Inversión (V.I.) Terrenos por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	VI Terrenos USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	2.213.306
Area A	Trafos	34	-
Area A	Tramos	28	-
Area B	Subestaciones	41	6.737.353
Area B	Trafos	53	-
Area B	Tramos	46	-
Area C	Subestaciones	48	8.318.068
Area C	Trafos	46	-
Area C	Tramos	76	-
Area D	Subestaciones	57	43.855.978
Area D	Trafos	60	-
Area D	Tramos	102	-
Area E	Subestaciones	194	75.628.328
Area E	Trafos	219	-
Area E	Tramos	248	-
Area F	Subestaciones	30	4.380.064
Area F	Trafos	47	-
Area F	Tramos	39	-
Dedicado	Subestaciones	18	509.825
Dedicado	Trafos	15	-
Dedicado	Tramos	26	-

9.6 V.I. Servidumbres tramos de transporte

Tabla 142. Valor de Inversión (V.I.) Servidumbres por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	VI Servidumbre USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	-
Area A	Trafos	34	-
Area A	Tramos	28	883.715
Area B	Subestaciones	41	-
Area B	Trafos	53	-
Area B	Tramos	46	6.313.996
Area C	Subestaciones	48	-
Area C	Trafos	46	-
Area C	Tramos	76	15.955.507
Area D	Subestaciones	57	-
Area D	Trafos	60	-
Area D	Tramos	102	49.662.604
Area E	Subestaciones	194	-
Area E	Trafos	219	-
Area E	Tramos	248	17.008.643
Area F	Subestaciones	30	-
Area F	Trafos	47	-
Area F	Tramos	39	6.676.501
Dedicado	Subestaciones	18	-
Dedicado	Trafos	15	-
Dedicado	Tramos	26	318.119

9.7 V.I. Estudios de Impacto Ambiental (EIA)

Tabla 143. Valor de Inversión (V.I.) Estudios de Impacto Ambiental (EIA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	VI Impacto Ambiental USD (Dólares de USA)
Area A	Subestaciones	23	-
Area A	Trafos	34	-
Area A	Tramos	28	426.543
Area B	Subestaciones	41	231.259
Area B	Trafos	53	-
Area B	Tramos	46	8.727.773
Area C	Subestaciones	48	46.420
Area C	Trafos	46	-
Area C	Tramos	76	4.139.743
Area D	Subestaciones	57	132.369
Area D	Trafos	60	-
Area D	Tramos	102	870.623
Area E	Subestaciones	194	1.036.075
Area E	Trafos	219	-
Area E	Tramos	248	14.571.305
Area F	Subestaciones	30	-
Area F	Trafos	47	-
Area F	Tramos	39	2.934.798
Dedicado	Subestaciones	18	42.906
Dedicado	Trafos	15	-
Dedicado	Tramos	26	3.832.051

10 Determinación del V.A.T.T.

El Valor Anual de la Transmisión por Tramo, (V.A.T.T.) es definido 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”.

La Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) 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” tal como se establece en el punto 3.4 de las Bases.

El A.V.I. 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.

A la hora de determinar el V.A.T.T aplicable al cuatrienio 2020-2023 la tasa de descuento a utilizar para. aplicable al cuatrienio 2020-2023 corresponde al 7,00%, según se consigna en el Informe Técnico de la CNE a que se refiere el Artículo 119°.

Finalmente, 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.

10.1 Componentes del VATT

El punto 3.9 de las bases establece los componentes del V.A.T.T. De acuerdo a lo establecido en la Resolución exenta N°380. Para cada tramo y tipo de instalación, el V.A.T.T. se encuentra determinado según los siguientes tres tipos:

- Para instalaciones existentes:

$$VATT_i = AVI_{IIEE_i} + COMA_{IIEE_i} + AEIR_i$$

- Para obras:

$$VATT_i = VATT_{OONN_i}$$

- Para obras de ampliación

$$VATT_i = AVI_{OOAA_i} + COMA_{OOAA_i} + AEIR_i$$

Donde:

$VATT_i$: V.A.T.T. asociado al tramo i

AVI_{IIEE_i} : A.V.I. asociado al tramo existente i

$COMA_{IIEE_i}$: C.O.M.A. asociado al tramo existente i

$AEIR_i$: Ajuste por los Efectos de Impuestos a la Renta asociados al tramo i

$VATT_{OONN_i}$: V.A.T.T. de las Obras asociadas al tramo i

AVI_{OOAA_i} : A.V.I. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo i

$COMA_{OOAA_i}$: C.O.M.A. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo i

Todas las instalaciones de transmisión zonal o dedicadas se califican como “existentes”. Al 31-12-2017, no existen en el sistema zonal obras o de ampliación.

Las bases establecen que el A.V.I. de los tramos se determinará de la siguiente forma:

$$AVI_{TO_i} = \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} [a_j * VI_{ij}]$$

Donde:

AVI_{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.
- VI_{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.

El factor de recuperación del capital a_j de cada instalación identificable j se determinará mediante la expresión:

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

Donde:

r : Tasa de descuento acorde al artículo 118° de la ley.

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

La expresión VU_j corresponde a lo indicado en el Informe técnico definitivo de vida útil al que hace referencia el Artículo 104° de la ley.

10.2 Determinación de Ajuste por Impuesto a la Renta

La metodología de cálculo para cada componente del V.A.T.T. para instalaciones existentes y obras de ampliación incluye un término en concepto de Ajuste por Efectos del Impuesto a la Renta (A.E.I.R.), el cual proporciona una adecuación del V.A.T.T. como resultado de las regulaciones impositivas en cuanto al pago del impuesto a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente. En particular, la normativa impositiva considera a su vez un plazo de vida útil de los activos diferente al que se considera desde el punto de vista económico. De acuerdo a lo indicado en el Informe de Avance N°1 el Consultor aplica la metodología del A.E.I.R según la formulación detallada en la Resolución Exenta N°66 del 11 de diciembre de 2019. El A.E.I.R. se determina mediante la siguiente expresión:

$$AEIR_j = \frac{t \times (AVI_j - D_j)}{1 - t}$$

Siendo

- t : tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente²²
- D_j : depreciación anual de los activos del tramo j determinada a efectos de la valorización de los impuestos a la renta que le correspondería pagar a la empresa eficiente

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

²² De existir más de un régimen tributario, se considerará aquél que resulte más conveniente para la empresa eficiente.

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

- D_i : Depreciación anual de los activos del tramo "i" determinada para efectos de la valorización de los impuestos a la renta que correspondería pagar a la empresa eficiente
- d_{ij} : Depreciación anual de instalación económicamente identificable "j" que pertenece al tramo "i"
- VU_SII_j : Vida útil normal fijada por el Servicio de Impuestos Internos mediante Resolución N.º 43 del 26 de diciembre de 2002 y sus modificaciones o la que la reemplace, para dicha instalación económicamente identificable "j", expresada en años
- VU_j : Vida útil de la instalación económicamente identificable "j" expresada en años
- $(V.I.)_{ij}$: Valor de Inversión de instalación económicamente identificable "j" que pertenece al tramo "i"
- r : Tasa de descuento a que hace referencia el artículo 118° de la Ley

10.2.1 Tasa de Impuesto a la Renta

El A.E.I.R. depende, entre otros parámetros, del término "t" el cual refiere a la tasa de impuesto a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente. Las Bases Técnicas del presente Estudio señalan en relación a la definición de la tasa a emplear que, en caso de existir más de un régimen tributario, se considerará aquel régimen que resulte más conveniente económicamente para la empresa eficiente. Cabe hacer presente que, de acuerdo a las Bases, debe considerarse aquel régimen que resulte más conveniente económicamente para la empresa eficiente y no para cada una de las empresas propietarias alcanzadas en el estudio de valorización. En este sentido, dado que la Empresa eficiente adopta la forma de Sociedad Anónima esta debe optar por el sistema de tributación de utilidades denominado "Parcialmente Integrado". En consecuencia, se aplica la tasa de impuesto de 27% asociada al régimen "Parcialmente Integrado" para el cálculo del A.E.I.R.

10.3 Tasa de descuento

La tasa de descuento a utilizar para determinar el V.A.T.T. aplicable al cuatrienio 2020 - 2023 debe ser del 7% según consta en las Bases Técnicas del presente Estudio en su Sección 4.3 de conformidad con lo dispuesto en los artículos 118° y 119° de la Ley N°20.936. Dichas Bases Técnicas contienen tanto el valor de ésta como el de sus diferentes componentes.

10.4 Vidas útiles

10.4.1 Vida Útil relacionada con el cálculo del A.V.I. (vida útil económica)

El A.V.I. de las instalaciones existentes debe calcularse considerando la vida útil de cada tipo de instalación o componente. De acuerdo a lo definido metodológicamente en el Artículo 103° de la Ley 20.936, el A.V.I. se calculará considerando la vida útil de cada tipo de instalación, utilizando la tasa de descuento señalada en el artículo 118°. Asimismo, seguidamente en el Artículo 104°, dichas vidas útiles para efectos de determinar la anualidad del V.I., según lo especificado en el Artículo 103°, será determinada por la CNE. La determinación de estas vidas útiles será ejecutada por la CNE mediante la emisión de un Informe Técnico con carácter preliminar, que será sometido a observaciones por parte de participantes y usuarios e instituciones interesadas, pudiendo someterse las discrepancias que emanen de dicho procedimiento al Panel de Expertos.²³

La CNE comunicará y publicará en su sitio web el informe técnico definitivo de vida útil de las instalaciones, incorporando lo resuelto por el Panel de Expertos, dentro de los diez días siguientes a la comunicación de su dictamen. En caso de no haberse presentado discrepancias, la CNE comunicará y publicará en su sitio web el informe técnico definitivo dentro de los cinco días de vencido el plazo para presentarlas. Las vidas útiles de las instalaciones contenidas en la resolución de la CNE que aprueba el referido informe técnico definitivo, se aplicarán por 3 períodos tarifarios consecutivos.²⁴

Siguiendo los pasos normados que se detallaron y mediante Resolución Exenta N° 412/2018 de fecha 5 de Junio de 2018, la CNE aprobó el Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles a que se refiere el Artículo 104° de la LGSE, el cual según se dispone para los estudios de valorización de los sistemas de transmisión es de aplicación para el periodo comprendido entre enero 2020 y diciembre de 2031. A continuación, se detallan las vidas útiles aplicables al cálculo del A.V.I. para las categorías de instalaciones definidas dentro del V.I. y que se emplearán en el presente proceso de determinación de la A.V.I. para instalaciones Zonales y Dedicadas para el Período 2020 – 2023.

Tabla 144: Vida Útil por Categoría de Elemento. Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles

²³ Se entenderá que existe discrepancia susceptible de ser sometida al dictamen del Panel de Expertos si quien hubiere formulado observaciones técnicas al informe técnico preliminar, persevera en ellas, con posterioridad al rechazo de las mismas por parte de la CNE, como también, si quien no hubiere formulado observaciones técnicas al informe técnico preliminar, considere que se debe mantener su contenido, en caso de haberse modificado en el informe técnico final.

²⁴ Excepcionalmente, los nuevos elementos por avances tecnológicos o nuevos desarrollos, que no hayan sido considerados en la resolución señalada, deberán ser incorporados, para efectos de fijar su vida útil, en las bases preliminares a que hace referencia el Artículo 107°.

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
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

Las tabla de vidas útiles propuesta es la siguiente:

Tabla 145: Vida Útil propuesta a los efectos del cálculo del A.V.I. por Categoría de Elemento.

IdTipoVidaUtil	Descripcion	VidaUtil
BIN	Bienes inmuebles distintos a los terrenos	50
CON	Conductores	50
ECT	Equipos de control y telecomando	10
EEE	Equipamiento electromecánico y electromagnético	40
EQC	Equipamiento computacional	5
ESA	Elementos de sujeción y aislación	30
EST	Estructuras de líneas o subestaciones	50
MNF	Equip. de operación y mantenimiento no fungible	15
OCI	Obras civiles	50
ONF	Equipamiento de oficina no fungible	15
PDI	Protecciones digitales	15
PEE	Protecciones elec. mecánica o elec. magnética	20
TYC	Terrenos y servidumbres	999
VEH	Vehículos	5

En cuanto al procedimiento de asignación de las vidas útiles detalladas anteriormente con los elementos contenidos en la base de datos, cada uno de los elementos de los tramos (transporte y subestación) de las instalaciones zonales y dedicadas de transmisión que han sido valorizadas, fueron 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 (según lo normado por la ya citada Resolución Exenta 412/2018).

La homologación de las vidas útiles es directa para ciertas tablas de la Base de Datos (por ejemplo, para transformadores, interruptores, conductores, etc), pero para otras, fue necesario analizar el campo de descripción de los elementos en forma pormenorizada. Las tablas que requirieron un análisis detallado de asignación de vidas útiles por registro (elemento), en función de cada descripción, son las siguientes

- ElementosComunesPatiosSS (“DescripcionTipoElementoComunPatioSSEE”): 960 registros distintos.

- ElementosComunesSSEE (“DescripcionTipoElementoComunSSEE”): 3045 registros distintos.
- ElementosPanos (“DescripcionTipoElementosPanos”): 1331 registros distintos.
- TipoSistemadeProteccion (“Descripcion”): 4 registros distintos, de los cuales 1 corresponde a “Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas” y 3 a “Protecciones digitales”

10.4.2 Vida Útil relacionada con el cálculo del Ajuste por Efecto de Impuesto a la Renta

La Resolución Exenta N°43 del Servicio de Impuestos Internos (SII) del 26 de diciembre del 2002 fija la vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación. Los valores de vida útil definidos en la citada resolución son los que determinan la depreciación para cada tipo de instalación económicamente identificable y por ende permiten determinar el Ajuste por Efecto del Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) correspondiente a cada una de estas dentro del cálculo del V.A.T.T. para instalaciones existentes u obras de ampliación a desarrollarse según el punto 3.9 de las Bases Técnicas.

Tabla 146: Vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación en el cómputo del impuesto a la Renta

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACCELERADA
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

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACCELERADA
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 zonal y dedicados.	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

Fuente: Resolución Exenta N° 43 del 26 de diciembre de 2002 (SII)

Para lo anterior, el Consultor desde el punto de vista metodológico, homologó las categorías de activos señaladas en la Resolución Exenta N°43/2002 del SII con las vidas útiles establecidas en la Resolución Exenta N°412/2018 de la CNE, de modo de aplicar la formulación definida en el punto 3.7 de las Bases Técnicas según modificación introducida por Resolución Exenta N° 766 (11 de diciembre de 2019).

Tabla 147: Vida Útil por Categoría de Elemento propuesta para cómputo del impuesto a la Renta.

IdTipoVidaUtilCont	Descripción	VidaUtil
BIN	Bienes inmuebles distintos a los terrenos	50
CON	Conductores	20
ECT	Equipos de control y telecomando	10
EEE	Equipamiento electromecánico y electromagnético	10
EQC	Equipamiento computacional	6
ESA	Elementos de sujeción y aislación	10
EST	Estructuras de líneas o subestaciones	80
MNF	Equip. de operación y mantenimiento no fungible	10
OCILT	Obras civiles LT	20
OCSSEE	Obras civiles SSEE	25
ONF	Equipamiento de oficina no fungible	7
PDI	Protecciones digitales	10
PEE	Protecciones elec. mecánica o elec. magnética	10
TYC	Terrenos y servidumbres	999
VEHLIG	Vehículos Ligeros (Camiones uso general, Camionetas y jeeps, Automóviles, etc)	7
VEHPES	Vehículos Pesados (construcción pesada: motoniveladoras, bulldozers, etc)	8

La homologación de vidas útiles se efectuó 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. El proceso realizado sigue los lineamientos utilizados en el punto anterior para la asignación de las vidas útiles económicas.

10.5 Fórmulas de indexación y deflatores

10.5.1 Fórmulas de Indexación

El punto 3.10 de las Bases presenta la estructura general de las fórmulas de indexación a aplicar al V.A.T.T. de cada tramo, de la que sigue la siguiente fórmula:

$$VATT_{i,M} = AVI_{i,0} * \left(\alpha_j * \frac{IPC_M}{IPC_0} * \frac{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_0}{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_M} + \beta_j * \frac{CPI_M}{CPI_0} * \frac{(1 + Tax_M)}{(1 + Tax_0)} \right) + COMA_{i,0} * \frac{IPC_M}{IPC_0} * \frac{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_0}{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_M} \\ + AEIR_{i,0} * \left(\gamma_j * \frac{IPC_M}{IPC_0} * \frac{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_0}{TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_M} + \delta_j * \frac{CPI_M}{CPI_0} * \frac{(1 + Tax_M)}{(1 + Tax_0)} \right) * \frac{T_M}{T_0} * \frac{1 - T_0}{1 - T_M}$$

Donde:

- $VATT_{i,M}$: Valor del A.V.I. + C.O.M.A. + A.E.I.R. del tramo i en el mes M, en dólares.
- $AVI_{i,0}$: Valor del A.V.I. del tramo i en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares
- $COMA_{i,0}$: Valor del C.O.M.A. del tramo i en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.
- $AEIR_{i,0}$: Valor del A.E.I.R. del tramo i en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.
- Tax_M : 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.
- T_M : Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente en el segundo mes anterior al mes M.
- IPC_M : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes M,
- CPI_M : Valor del índice *Consumer Price Index (All Urban Consumers)*, en el segundo mes anterior al mes M
- $TDC \left(\frac{CH\$}{US\$} \right)_M$: Tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos, publicado por el Banco central de Chile. Se utilizará el valor promedio del segundo mes anterior a aquel en que las tarifas serán aplicadas.
- $\alpha_j, \beta_j, \gamma_j, \delta_j$: Coeficientes de indexación para el tipo de tramo j. Se debe cumplir que $\alpha_j + \beta_j = 1$ y $\gamma_j + \delta_j = 1$

10.5.1.1 Indexadores y valores base

Se determinan a continuación los valores base de la fórmula de indexación, a saber, los valores de Ta_0 , IPC_0 , CPI_0 , D_0 y t_0 .

De acuerdo a las Bases, el valor de los indexadores contenidos en la fórmula, a aplicar en el mes en que las tarifas serán aplicadas, o mes k , corresponden al mostrado en el segundo mes anterior a aquel. 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 este corresponde al segundo mes anterior.

Así, los valores base se establecen como se señala a continuación.

10.5.1.1.1 Tasa arancelaria

La tasa arancelaria a utilizar corresponde a la dictaminada por la ley N°19.589 de Ministerio de hacienda. La misma tiene un valor del 6%, tal que $Tax_0: 0,06$

10.5.1.1.2 Índice de precios al consumidor (IPC Chile)

Para la indexación de los componentes de costo nacionales se sigue la normativa de las bases de utilizar el índice de precios al consumidor (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Tabla 148. IPC Chile

Año	IPC Chile											
	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
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	98.67	98.87	99.17	99.47	99.57	99.87	99.97	100.17	100.57	100.47	100.27
2019	100.37	100.37	100.87	101.17	101.77	101.77	101.97	102.17	102.17	102.97	103.07	103.17
2020	103.77	104.17	104.47	104.47	104.37	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)²⁵

De esta forma, el valor base IPC_0 corresponde al valor de octubre de 2017, es decir $IPC_0 = 97,89$, con IPC base 2018.

10.5.1.1.3 Consumer price index (CPI)

Para la indexación de los componentes de costo importados se sigue la normativa de las bases de utilizar el *consumer prices index (All urban consumers)* publicado por el *Bureau of labor statistics (BLS)* del gobierno de los Estados Unidos.

²⁵ <https://www.ine.cl/estadísticas/precios/ipc>

Tabla 149. IPC Estados Unidos

Año	IPC Estados Unidos											
	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2017	243.72	244.03	243.72	244.06	243.93	244.18	244.33	245.30	246.45	246.57	247.33	247.85
2018	248.82	249.48	249.41	249.96	250.64	251.18	251.48	251.91	252.26	252.78	252.66	252.65
2019	252.55	253.18	254.10	254.94	255.17	255.40	256.09	256.29	256.59	257.23	257.82	258.44
2020	258.82	259.05	257.95	255.90	255.77	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis²⁶

Así, el valor base para el CPI corresponde al valor de octubre de 2017, es decir, $CPI_0 = 246,663$.

10.5.1.1.4 Tipo de cambio

Para el indexador del tipo de cambio se sigue la normativa de las bases de utilizar el tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos, publicado por el Banco central de Chile.

Tabla 150. Tipo de cambio (CH\$/US\$)

Año	Tipo de cambio (CH\$/US\$)											
	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
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	713.70	718.44	721.03	776.53	770.39
2020	772.65	796.38	839.38	853.38	821.81	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Banco central de Chile

10.5.1.1.5 Tasa de impuestos a las utilidades (t)

El punto 10.2.1 establece el impuesto a la renta a utilizar en la determinación del valor base de A.E.I.R. en 27%, tal que $T_0 = 0,27$

10.5.1.1.6 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 i del sistema a valorizar, estableciendo los indexadores, IPC nacional en el caso de los componentes de costo de inversión y explotación de bienes o insumos nacionales, y el CPI para bienes o insumos importados.

Se determina también que para estructurar las fórmulas de indexación de los tramos a valorizar, éstas se analicen considerando los 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

²⁶ <https://data.bls.gov/timeseries/CUUR0000SA0>

propuesta considerando la estructuración de una fórmula de indexación para cada tramo β , 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.

La asignación entre componente nacional y extranjero por grupo de elementos se definió así:

Tabla 151. Asignación entre componente nacional y extranjero por grupo de elementos

Nº	Instalaciones económicamente identificables de un tramo cualquiera	NAC	IMP
1	Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente	1.0	0.0
2	Obras civiles	1.0	0.0
3	Estructuras de líneas y/o subestaciones	0.0	1.0
4	Elementos de sujeción y aislación	0.0	1.0
5	Equipamiento electromecánico y electromagnético	0.0	1.0
6	Conductores y cables de guardias	0.0	1.0
7	Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas	0.0	1.0
8	Protecciones digitales	0.0	1.0
9	Equipos de control, telecomando, medición, comunicaciones y respaldo	0.0	1.0
10	Otros elementos secundarios de subestaciones o radioestaciones	0.5	0.5
11	Bienes inmuebles distintos a terrenos	1.0	0.0
12	Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible	0.0	1.0
13	Equipamiento de oficina no fungible	1.0	0.0
14	Equipamiento computacional y sistemas de vigilancia	0.0	1.0
15	Vehículos	0.0	1.0

Conforme a lo anterior, los coeficientes $\alpha_j, \beta_j, \gamma_j$ y δ_j de la fórmula de indexación resultan directamente de establecer para cada tramo las componentes de costo nacional e importado tanto en el A.V.I. como en el A.E.I.R., y consecuentemente su proporción o peso relativo en el V.A.T.T.

Los resultados de este análisis se desarrollan dentro del motor de cálculo de la Base.

10.5.2 Deflatores

Conforme lo ordena el punto I del capítulo II de las Bases, se ha optado por la utilización de deflatores utilizando como fecha base a diciembre de 2017. Esto implica que todos los indexadores introducidos en los puntos anteriores serán considerados al valor fecha, en consistencia con este punto. Asimismo, y acorde al punto I del capítulo II de las bases, las fórmulas se encuentran determinadas tal de expresar los valores en dólares de Estados Unidos.

Los deflatores para componentes de costo nacional y para componentes de costo importado son determinados de la siguiente forma:

- Deflactor de costo nacional

$$DefNac_M = \frac{IPC_{Dic17}}{IPC_M} * \frac{1}{TDC(\frac{CH\$}{US\$})_{Dic17}}$$

Donde:

$DefNac_M$: Deflactor de costo nacional para mes M.

IPC_{Dic17} : Índice de precios al consumidor de Chile para diciembre 2017.

IPC_M : Índice de precios al consumidor de Chile para el mes M.

$TDC(\frac{CH\$}{US\$})_{Dic17}$: Tipo de Cambio entre peso chileno y dólar americano para diciembre 2017.

- Deflactor de Costo Importado

$$DefImp_M = \frac{CPI_{Dic17}}{CPI_M}$$

Donde:

$DefImp_M$: Deflactor de costo importado para mes M.

CPI_{Dic17} : Índice de precios al consumidor de Estados Unidos para diciembre 2017.

CPI_M : Índice de precios al consumidor de Estados Unidos para el mes M.

A continuación, se presentan los deflatores a utilizar para referir los costos a dólares de 2017 en tanto al mes M

Tabla 152. Deflatores

Mes	Deflactor Nacional (\$ mes M a US\$ Dic. 2017)	Deflactor Importado (\$ mes M a US\$ Dic. 2017)
Dec-17	0.001570	1.000000
Jan-18	0.001563	0.996106
Feb-18	0.001561	0.993474
Mar-18	0.001558	0.993721
Apr-18	0.001553	0.991559

May-18	0.001549	0.988857
Jun-18	0.001547	0.986746
Jul-18	0.001543	0.985546
Aug-18	0.001541	0.983891
Sep-18	0.001538	0.982502
Oct-18	0.001532	0.980497
Nov-18	0.001533	0.980943
Dec-18	0.001536	0.980978
Jan-19	0.001535	0.981378
Feb-19	0.001535	0.978932
Mar-19	0.001527	0.975411
Apr-19	0.001523	0.972166
May-19	0.001514	0.971313
Jun-19	0.001514	0.970419
Jul-19	0.001511	0.967823
Aug-19	0.001508	0.967042
Sep-19	0.001508	0.965915
Oct-19	0.001496	0.963527
Nov-19	0.001495	0.961303
Dec-19	0.001493	0.958997
Jan-20	0.001485	0.957604
Feb-20	0.001479	0.956754
Mar-20	0.001475	0.960822
Apr-20	0.001475	0.968523
May-20	0.001476	0.969031

Fuente: Elaboración propia en base a índices del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y Federal Reserve Bank of St. Louis

11 Resultados del Estudio

La Tabla Valorización.xlsx se presenta adjunta en la carpeta “Informe 2 – Resultados”.

Los resultados del AVI, COMA, AEIR y VATT y sus componentes presentados a continuación se obtuvieron a partir de agrupaciones realizadas a partir del archivo Excel “Valoriz STxZ-STxD - Informe 2 - Anexo XXX”, incluido en la carpeta “Resultados VATT”. Este archivo se obtiene de la vista (Views) “dlk.Detalle_VATT_Tramo” incorporada en la base SQL “CNE_Tx.bak”.

Los resultados finales así obtenidos totales se muestran en las tablas siguientes:

11.1 Anualidad del Valor de Inversión por propietario

Tabla 153. Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por empresa propietaria

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	A.V.I. (US\$ / Año)
Area A	P_032	TRANSELEC S.A.	783.632
Area A	P_061	ALTONORTE XSTRATA COPPER	122.364
Area A	P_083	CGE	2.810.553
Area A	P_089	ELIQSA	1.928
Area A	P_120	TRANSEMEL	2.273.039
Area A	P_164	E-CL	4.408.669
Area A	P_204	Aguas Antofagasta	985
Area A	P_336	Equipos Generación	938
Area A	P_502	Tecnet	2.979
Area A	P_545	SPS LA HUAYCA	2.105
Area B	P_032	TRANSELEC S.A.	5.882.900
Area B	P_079	AES GENER	19.250
Area B	P_083	CGE	14.091.391
Area B	P_100	STS	408.411
Area B	P_126	TRANSELEC NORTE	251
Area B	P_255	CAP CMP	5.695
Area B	P_290	Eletrans	69.373
Area B	P_315	Enel Generacion	19.583
Area B	P_363	Guacolda	141
Area B	P_522	ELETRANS S.A.	972
Area C	P_032	TRANSELEC S.A.	355.933
Area C	P_069	LITORAL	343.142
Area C	P_079	AES GENER	3.043.193
Area C	P_083	CGE	817.898
Area C	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	157.716
Area C	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	14.719.807
Area C	P_164	E-CL	304
Area C	P_180	ENTEL	45
Area C	P_211	Anglo American Sur - Chagres	7.916
Area C	P_244	Colbún Transmisión	1.142.997
Area C	P_291	EFE	132
Area C	P_364	Minera Guanaco	163
Area D	P_032	TRANSELEC S.A.	797.834
Area D	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	700.054
Area D	P_079	AES GENER	2.373.897
Area D	P_083	CGE	800.784
Area D	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	53.837.240
Area D	P_114	PUNTILLA	124.191
Area D	P_266	Santa Marta	1.048
Area D	P_291	EFE	1.780
Area D	P_406	KDM	2.670
Area D	P_474	Santiago Solar	13.150

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	A.V.I. (US\$ / Año)
Area E	P_026	COOP ELÉCTRICA CURICÓ	258.570
Area E	P_032	TRANSELEC S.A.	21.481.483
Area E	P_040	CODINER LTDA	29.463
Area E	P_051	COPELEC	639.039
Area E	P_079	AES GENER	34.729
Area E	P_083	CGE	50.655.704
Area E	P_100	STS	377.266
Area E	P_107	CELTA	385.018
Area E	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	14.416
Area E	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	1.164.168
Area E	P_117	LUZPARRAL	270.247
Area E	P_119	LUZLINARES	370.026
Area E	P_120	TRANSEMEL	256.321
Area E	P_123	FRONTEL	6.004.433
Area E	P_126	TRANSELEC NORTE	2.308
Area E	P_187	Masisa	45.192
Area E	P_244	Colbún Transmisión	33.944
Area E	P_291	EFE	135
Area E	P_315	Enel Generacion	3.254
Area E	P_337	FPC	404
Area E	P_435	Pacific Hydro Chacayes	12.483
Area E	P_515	SAGESA	3.971
Area E	P_516	Parque Eólico Renaico	63.760
Area E	P_519	CYT OPERACIONES	3.188
Area F	P_032	TRANSELEC S.A.	1.642.330
Area F	P_053	SOCOPEA	17.220
Area F	P_083	CGE	105.973
Area F	P_100	STS	14.257.723
Area F	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	4.880
Area F	P_118	PANGUIPULLI S.A.	16.893
Area F	P_120	TRANSEMEL	2.670
Area F	P_122	SAESA	552.969
Area F	P_226	Cartulinas CMPC	982
Area F	P_295	Capullo	156
Area F	P_476	STN	64
Dedicado	P_032	TRANSELEC S.A.	1.741.688
Dedicado	P_079	AES GENER	164.765
Dedicado	P_083	CGE	1.198.209
Dedicado	P_100	STS	679.716
Dedicado	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	59.190
Dedicado	P_118	PANGUIPULLI S.A.	246.658
Dedicado	P_122	SAESA	4.499
Dedicado	P_164	E-CL	6.431.042
Dedicado	P_227	Cavancha	988
Dedicado	P_240	Codelco Chile - División Ventanas	2.300
Dedicado	P_244	Colbún Transmisión	208.338
Dedicado	P_307	Pehuenche	552
Dedicado	P_315	Enel Generacion	28.231
Dedicado	P_330	EnorChile	446
Dedicado	P_343	Nueva Degan	26.869
Dedicado	P_419	Minera Las Cenizas	151
Dedicado	P_441	Parque Eólico Lebu	180
Dedicado	P_484	Minera Centenario	955
Dedicado	P_490	SQM	1.001
Dedicado	P_531	MANTOS COPPER - MANTOVERDE	955
Dedicado	P_545	SPS LA HUAYSA	21
Dedicado	P_551	TRANSMISORA VALLE ALLIPEN	361
Dedicado	P_579	Valle Allipén	20.419

11.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración por propietario

Tabla 154. Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por empresa propietaria

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	C.O.M.A. (US\$ / Año)
Area A	P_032	TRANSELEC S.A.	665.059
Area A	P_061	ALTONORTE XSTRATA COPPER	103.848
Area A	P_083	CGE	2.344.556
Area A	P_089	ELIQSA	1.634
Area A	P_120	TRANSEMEL	1.929.696
Area A	P_164	E-CL	3.738.324
Area A	P_204	Aguas Antofagasta	835
Area A	P_336	Equipos Generación	795
Area A	P_502	Tecnet	2.525
Area A	P_545	SPS LA HUAYCA	1.784
Area B	P_032	TRANSELEC S.A.	3.361.560
Area B	P_079	AES GENER	10.993
Area B	P_083	CGE	7.845.165
Area B	P_100	STS	233.380
Area B	P_126	TRANSELEC NORTE	143
Area B	P_255	CAP CMP	3.248
Area B	P_290	Eletrans	39.565
Area B	P_315	Enel Generacion	11.277
Area B	P_363	Guacolda	81
Area B	P_522	ELETRANS S.A.	554
Area C	P_032	TRANSELEC S.A.	198.872
Area C	P_069	LITORAL	191.782
Area C	P_079	AES GENER	1.699.270
Area C	P_083	CGE	444.975
Area C	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	88.111
Area C	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	8.228.265
Area C	P_164	E-CL	170
Area C	P_180	ENTEL	34
Area C	P_211	Anglo American Sur - Chagres	4.414
Area C	P_244	Colbún Transmisión	638.783
Area C	P_291	EFE	73
Area C	P_364	Minera Guanaco	91
Area D	P_032	TRANSELEC S.A.	193.289
Area D	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	169.306
Area D	P_079	AES GENER	574.286
Area D	P_083	CGE	182.068
Area D	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	13.039.720
Area D	P_114	PUNTILLA	30.006
Area D	P_266	Santa Marta	253
Area D	P_291	EFE	429
Area D	P_406	KDM	644
Area D	P_474	Santiago Solar	3.171

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	C.O.M.A. (US\$ / Año)
Area E	P_026	COOP ELÉCTRICA CURICÓ	78.558
Area E	P_032	TRANSELEC S.A.	6.540.555
Area E	P_040	CODINER LTDA	8.949
Area E	P_051	COPELEC	194.546
Area E	P_079	AES GENER	10.562
Area E	P_083	CGE	14.670.562
Area E	P_100	STS	114.876
Area E	P_107	CELTA	116.808
Area E	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	4.388
Area E	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	354.760
Area E	P_117	LUZPARRAL	82.240
Area E	P_119	LUZLINARES	112.762
Area E	P_120	TRANSEMEL	78.110
Area E	P_123	FRONTEL	1.824.005
Area E	P_126	TRANSELEC NORTE	700
Area E	P_187	Masisa	13.710
Area E	P_244	Colbún Transmisión	10.340
Area E	P_291	EFE	41
Area E	P_315	Enel Generacion	1.005
Area E	P_337	FPC	123
Area E	P_435	Pacific Hydro Chacayes	3.787
Area E	P_515	SAGESA	1.205
Area E	P_516	Parque Eólico Renaico	19.344
Area E	P_519	CYT OPERACIONES	967
Area F	P_032	TRANSELEC S.A.	1.048.391
Area F	P_053	SOCOPEA	11.032
Area F	P_083	CGE	66.098
Area F	P_100	STS	9.101.814
Area F	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	3.115
Area F	P_118	PANGUIPULLI S.A.	10.772
Area F	P_120	TRANSEMEL	1.705
Area F	P_122	SAESA	353.485
Area F	P_226	Cartulinas CMPC	625
Area F	P_295	Capullo	99
Area F	P_476	STN	41
Dedicado	P_032	TRANSELEC S.A.	1.257.732
Dedicado	P_079	AES GENER	118.925
Dedicado	P_083	CGE	847.803
Dedicado	P_100	STS	490.861
Dedicado	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	42.739
Dedicado	P_118	PANGUIPULLI S.A.	177.948
Dedicado	P_122	SAESA	3.253
Dedicado	P_164	E-CL	4.639.319
Dedicado	P_227	Cavancha	713
Dedicado	P_240	Codelco Chile - División Ventanas	1.658
Dedicado	P_244	Colbún Transmisión	150.476
Dedicado	P_307	Pehuenche	398
Dedicado	P_315	Enel Generacion	20.512
Dedicado	P_330	EnorChile	322
Dedicado	P_343	Nueva Degan	19.374
Dedicado	P_419	Minera Las Cenizas	109
Dedicado	P_441	Parque Eólico Lebu	129
Dedicado	P_484	Minera Centenario	689
Dedicado	P_490	SQM	722
Dedicado	P_531	MANTOS COPPER - MANTOVERDE	689
Dedicado	P_545	SPS LA HUAYSA	15
Dedicado	P_551	TRANSMISORA VALLE ALLIPEN	260
Dedicado	P_579	Valle Allipén	14.723

11.3 Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta por propietario

Tabla 155. Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por empresa propietaria

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	A.E.I.R. (US\$ / Año)
Area A	P_032	TRANSELEC S.A.	147.291
Area A	P_061	ALTONORTE XSTRATA COPPER	22.011
Area A	P_083	CGE	355.043
Area A	P_089	ELIQSA	211
Area A	P_120	TRANSEMEL	335.909
Area A	P_164	E-CL	802.548
Area A	P_204	Aguas Antofagasta	104
Area A	P_336	Equipos Generación	99
Area A	P_502	Tecnet	313
Area A	P_545	SPS LA HUAYCA	221
Area B	P_032	TRANSELEC S.A.	968.359
Area B	P_079	AES GENER	2.493
Area B	P_083	CGE	2.061.825
Area B	P_100	STS	64.759
Area B	P_126	TRANSELEC NORTE	50
Area B	P_255	CAP CMP	536
Area B	P_290	Eletrans	9.666
Area B	P_315	Enel Generacion	2.147
Area B	P_363	Guacolda	15
Area B	P_522	ELETRANS S.A.	104
Area C	P_032	TRANSELEC S.A.	42.090
Area C	P_069	LITORAL	45.324
Area C	P_079	AES GENER	517.515
Area C	P_083	CGE	105.066
Area C	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	17.312
Area C	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	2.121.506
Area C	P_164	E-CL	33
Area C	P_180	ENTEL	8
Area C	P_211	Anglo American Sur - Chagres	850
Area C	P_244	Colbún Transmisión	178.736
Area C	P_291	EFE	14
Area C	P_364	Minera Guanaco	15
Area D	P_032	TRANSELEC S.A.	89.710
Area D	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	102.266
Area D	P_079	AES GENER	420.059
Area D	P_083	CGE	110.425
Area D	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	8.062.006
Area D	P_114	PUNTILLA	14.530
Area D	P_266	Santa Marta	114
Area D	P_291	EFE	194
Area D	P_406	KDM	291
Area D	P_474	Santiago Solar	1.433

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	A.E.I.R. (US\$ / Año)
Area E	P_026	COOP ELÉCTRICA CURICÓ	29.852
Area E	P_032	TRANSELEC S.A.	3.490.285
Area E	P_040	CODINER LTDA	3.206
Area E	P_051	COPELEC	95.525
Area E	P_079	AES GENER	5.801
Area E	P_083	CGE	7.177.863
Area E	P_100	STS	42.837
Area E	P_107	CELTA	70.776
Area E	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	1.730
Area E	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	174.704
Area E	P_117	LUZPARRAL	34.330
Area E	P_119	LUZLINARES	41.741
Area E	P_120	TRANSEMEL	30.031
Area E	P_123	FRONTEL	658.564
Area E	P_126	TRANSELEC NORTE	251
Area E	P_187	Masisa	9.376
Area E	P_244	Colbún Transmisión	4.093
Area E	P_291	EFE	15
Area E	P_315	Enel Generacion	545
Area E	P_337	FPC	44
Area E	P_435	Pacific Hydro Chacayes	1.364
Area E	P_515	SAGESA	433
Area E	P_516	Parque Eólico Renaico	6.972
Area E	P_519	CYT OPERACIONES	347
Area F	P_032	TRANSELEC S.A.	338.187
Area F	P_053	SOCOPEA	1.950
Area F	P_083	CGE	12.577
Area F	P_100	STS	2.077.404
Area F	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	741
Area F	P_118	PANGUIPULLI S.A.	1.835
Area F	P_120	TRANSEMEL	288
Area F	P_122	SAESA	103.390
Area F	P_226	Cartulinas CMPC	105
Area F	P_295	Capullo	16
Area F	P_476	STN	7
Dedicado	P_032	TRANSELEC S.A.	364.953
Dedicado	P_079	AES GENER	22.438
Dedicado	P_083	CGE	196.130
Dedicado	P_100	STS	125.781
Dedicado	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	8.199
Dedicado	P_118	PANGUIPULLI S.A.	41.822
Dedicado	P_122	SAESA	1.009
Dedicado	P_164	E-CL	1.260.426
Dedicado	P_227	Cavancha	105
Dedicado	P_240	Codelco Chile - División Ventanas	243
Dedicado	P_244	Colbún Transmisión	38.022
Dedicado	P_307	Pehuenche	59
Dedicado	P_315	Enel Generacion	3.092
Dedicado	P_330	EnorChile	47
Dedicado	P_343	Nueva Degan	2.932
Dedicado	P_419	Minera Las Cenizas	16
Dedicado	P_441	Parque Eólico Lebu	19
Dedicado	P_484	Minera Centenario	102
Dedicado	P_490	SQM	106
Dedicado	P_531	MANTOS COPPER - MANTOVERDE	102
Dedicado	P_545	SPS LA HUAYSA	2
Dedicado	P_551	TRANSMISORA VALLE ALLIPEN	38
Dedicado	P_579	Valle Allipén	2.235

11.4 Valor Anual de Transmisión por Tramo por propietario

Tabla 156. Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por empresa propietaria

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	V.A.T.T. (US\$ / Año)
Area A	P_032	TRANSELEC S.A.	1.595.982
Area A	P_061	ALTONORTE XSTRATA COPPER	248.223
Area A	P_083	CGE	5.510.152
Area A	P_089	ELIQSA	3.772
Area A	P_120	TRANSEMEL	4.538.644
Area A	P_164	E-CL	8.949.541
Area A	P_204	Aguas Antofagasta	1.923
Area A	P_336	Equipos Generación	1.833
Area A	P_502	Tecnet	5.818
Area A	P_545	SPS LA HUAYCA	4.109
Area B	P_032	TRANSELEC S.A.	10.212.820
Area B	P_079	AES GENER	32.736
Area B	P_083	CGE	23.998.381
Area B	P_100	STS	706.550
Area B	P_126	TRANSELEC NORTE	444
Area B	P_255	CAP CMP	9.479
Area B	P_290	Eletrans	118.603
Area B	P_315	Enel Generacion	33.007
Area B	P_363	Guacolda	237
Area B	P_522	ELETRANS S.A.	1.631
Area C	P_032	TRANSELEC S.A.	596.894
Area C	P_069	LITORAL	580.248
Area C	P_079	AES GENER	5.259.978
Area C	P_083	CGE	1.367.939
Area C	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	263.139
Area C	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	25.069.577
Area C	P_164	E-CL	507
Area C	P_180	ENTEL	87
Area C	P_211	Anglo American Sur - Chagres	13.181
Area C	P_244	Colbún Transmisión	1.960.516
Area C	P_291	EFE	219
Area C	P_364	Minera Guanaco	268
Area D	P_032	TRANSELEC S.A.	1.080.833
Area D	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	971.625
Area D	P_079	AES GENER	3.368.242
Area D	P_083	CGE	1.093.278
Area D	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	74.938.966
Area D	P_114	PUNTILLA	168.727
Area D	P_266	Santa Marta	1.415
Area D	P_291	EFE	2.403
Area D	P_406	KDM	3.605
Area D	P_474	Santiago Solar	17.754

Zona	ID Empresa Propietaria	Nombre de Empresa	V.A.T.T. (US\$ / Año)
Area E	P_026	COOP ELÉCTRICA CURICÓ	366.980
Area E	P_032	TRANSELEC S.A.	31.512.323
Area E	P_040	CODINER LTDA	41.618
Area E	P_051	COPELEC	929.110
Area E	P_079	AES GENER	51.092
Area E	P_083	CGE	72.504.129
Area E	P_100	STS	534.979
Area E	P_107	CELTA	572.602
Area E	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	20.534
Area E	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA	1.693.632
Area E	P_117	LUZPARRAL	386.817
Area E	P_119	LUZLINARES	524.529
Area E	P_120	TRANSEMEL	364.462
Area E	P_123	FRONTEL	8.487.002
Area E	P_126	TRANSELEC NORTE	3.260
Area E	P_187	Masisa	68.279
Area E	P_244	Colbún Transmisión	48.377
Area E	P_291	EFE	190
Area E	P_315	Enel Generacion	4.804
Area E	P_337	FPC	571
Area E	P_435	Pacific Hydro Chacayes	17.634
Area E	P_515	SAGESA	5.609
Area E	P_516	Parque Eólico Renaico	90.075
Area E	P_519	CYT OPERACIONES	4.502
Area F	P_032	TRANSELEC S.A.	3.028.907
Area F	P_053	SOCOPEA	30.202
Area F	P_083	CGE	184.648
Area F	P_100	STS	25.436.940
Area F	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	8.736
Area F	P_118	PANGUIPULLI S.A.	29.500
Area F	P_120	TRANSEMEL	4.663
Area F	P_122	SAESA	1.009.844
Area F	P_226	Cartulinas CMPC	1.712
Area F	P_295	Capullo	271
Area F	P_476	STN	111
Dedicado	P_032	TRANSELEC S.A.	3.364.373
Dedicado	P_079	AES GENER	306.128
Dedicado	P_083	CGE	2.242.142
Dedicado	P_100	STS	1.296.358
Dedicado	P_111	ENEL DISTRIBUCION S.A.	110.128
Dedicado	P_118	PANGUIPULLI S.A.	466.428
Dedicado	P_122	SAESA	8.761
Dedicado	P_164	E-CL	12.330.788
Dedicado	P_227	Cavanha	1.806
Dedicado	P_240	Codelco Chile - División Ventanas	4.201
Dedicado	P_244	Colbún Transmisión	396.836
Dedicado	P_307	Pehuenche	1.009
Dedicado	P_315	Enel Generacion	51.836
Dedicado	P_330	EnorChile	815
Dedicado	P_343	Nueva Degan	49.174
Dedicado	P_419	Minera Las Cenizas	275
Dedicado	P_441	Parque Eólico Lebu	328
Dedicado	P_484	Minera Centenario	1.746
Dedicado	P_490	SQM	1.829
Dedicado	P_531	MANTOS COPER - MANTOVERDE	1.746
Dedicado	P_545	SPS LA HUAYCA	39
Dedicado	P_551	TRANSMISORA VALLE ALLIPEN	659
Dedicado	P_579	Valle Allipén	37.376

11.5 Anualidad del Valor de Inversión

Tabla 157. Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	A.V.I. (US\$ / Año)
Area A	Subestaciones	31	3.328.642
Area A	Trafos	38	3.321.013
Area A	Tramos	36	3.757.537
Area B	Subestaciones	46	5.037.354
Area B	Trafos	60	5.466.994
Area B	Tramos	50	9.993.619
Area C	Subestaciones	59	7.689.519
Area C	Trafos	53	4.268.622
Area C	Tramos	90	8.631.104
Area D	Subestaciones	63	29.647.509
Area D	Trafos	63	15.280.935
Area D	Tramos	107	13.724.204
Area E	Subestaciones	236	27.537.278
Area E	Trafos	237	23.428.916
Area E	Tramos	275	31.143.327
Area F	Subestaciones	35	5.514.019
Area F	Trafos	51	4.797.842
Area F	Tramos	53	6.289.998
Dedicado	Subestaciones	24	514.798
Dedicado	Trafos	18	448.440
Dedicado	Tramos	32	9.854.296

11.6 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración

Tabla 158. Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	C.O.M.A. (US\$ / Año)
Area A	Subestaciones	31	2.804.477
Area A	Trafos	38	2.798.478
Area A	Tramos	36	3.186.102
Area B	Subestaciones	46	2.812.386
Area B	Trafos	60	3.080.325
Area B	Tramos	50	5.613.255
Area C	Subestaciones	59	4.293.220
Area C	Trafos	53	2.382.041
Area C	Tramos	90	4.819.580
Area D	Subestaciones	63	7.174.026
Area D	Trafos	63	3.698.745
Area D	Tramos	107	3.320.401
Area E	Subestaciones	236	8.082.106
Area E	Trafos	237	6.895.124
Area E	Tramos	275	9.265.673
Area F	Subestaciones	35	3.518.924
Area F	Trafos	51	3.062.407
Area F	Tramos	53	4.015.846
Dedicado	Subestaciones	24	369.391
Dedicado	Trafos	18	321.336
Dedicado	Tramos	32	7.098.641

11.7 Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta

Tabla 159. Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	A.E.I.R. (US\$ / Año)
Area A	Subestaciones	31	587.596
Area A	Trafos	38	382.849
Area A	Tramos	36	693.304
Area B	Subestaciones	46	540.955
Area B	Trafos	60	648.506
Area B	Tramos	50	1.920.493
Area C	Subestaciones	59	977.770
Area C	Trafos	53	493.921
Area C	Tramos	90	1.556.777
Area D	Subestaciones	63	4.476.248
Area D	Trafos	63	1.762.230
Area D	Tramos	107	2.562.551
Area E	Subestaciones	236	3.530.079
Area E	Trafos	237	2.712.463
Area E	Tramos	275	5.638.144
Area F	Subestaciones	35	806.652
Area F	Trafos	51	550.220
Area F	Tramos	53	1.179.627
Dedicado	Subestaciones	24	70.612
Dedicado	Trafos	18	53.073
Dedicado	Tramos	32	1.944.195

11.8 Valor Anual de Transmisión por Tramo

Tabla 160. Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado

Zona	Tipo de Tramo	Cantidad de Tramos	V.A.T.T. (US\$ / Año)
Area A	Subestaciones	31	6.720.715
Area A	Trafos	38	6.502.340
Area A	Tramos	36	7.636.942
Area B	Subestaciones	46	8.390.696
Area B	Trafos	60	9.195.825
Area B	Tramos	50	17.527.367
Area C	Subestaciones	59	12.960.509
Area C	Trafos	53	7.144.584
Area C	Tramos	90	15.007.461
Area D	Subestaciones	63	41.297.782
Area D	Trafos	63	20.741.909
Area D	Tramos	107	19.607.156
Area E	Subestaciones	236	39.149.463
Area E	Trafos	237	33.036.503
Area E	Tramos	275	46.047.144
Area F	Subestaciones	35	9.839.595
Area F	Trafos	51	8.410.470
Area F	Tramos	53	11.485.471
Dedicado	Subestaciones	24	954.801
Dedicado	Trafos	18	822.848
Dedicado	Tramos	32	18.897.132

12 Anexo 1: Detalle de Conjuntos y Subconjuntos

12.1 Interruptores Paños

Tabla 161: Subconjuntos Interruptores Paños

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
InterruptoresPaños	EAT	SF6	nulo	nulo
InterruptoresPaños	EAT	ACEITE	nulo	nulo
InterruptoresPaños	EAT	OTROS	nulo	nulo
InterruptoresPaños	AT	SF6	nulo	nulo
InterruptoresPaños	AT	ACEITE	nulo	nulo
InterruptoresPaños	AT	OTROS	nulo	nulo
InterruptoresPaños	MT	SF6	nulo	nulo
InterruptoresPaños	MT	ACEITE	nulo	nulo
InterruptoresPaños	MT	OTROS	nulo	Nulo
InterruptoresPaños	BT	OTROS	nulo	Nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top >= 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV <= Top < 200 kV)

- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)
- BT: Baja Tensión (Top < 10 kV)

Param_2: tipo de aislante

- SF6: encapsulado en gas SF6
- ACEITE: en aceite
- OTROS: los demás (vacío, neumático, otros)

Param_3 y *Param_4* no utilizados.

12.2 Reconectores Paños

Tabla 162: Subconjuntos de ReconectoresPaños

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ReconectoresPaños	MT	SF6	nulo	nulo
ReconectoresPaños	MT	ACEITE	nulo	nulo
ReconectoresPaños	MT	AIREC	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)

Param_2: tipo de aislante

- SF6: encapsulado en gas SF6
- ACEITE: en aceite
- AIREC: neumático

Param_3 y *Param_4* no utilizados.

12.3 Desconectores Paños

Tabla 163: Subconjuntos de DesconectoresPaños

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
DesconectoresPaños	EAT	CPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	EAT	CPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	EAT	SPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	EAT	SPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	AT	CPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	AT	CPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	AT	SPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	AT	SPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	MT	CPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	MT	CPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	MT	SPAT	MAN	nulo
DesconectoresPaños	MT	SPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	BT	SPAT	MOT	nulo
DesconectoresPaños	BT	SPAT	MAN	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)
- BT: Baja Tensión (Top < 10 kV)

Param_2: puesta a tierra

- CPAT: con puesta a tierra
- SPAT: sin puesta a tierra

Param_3: accionamiento

- MOT: motorizado
- MAN: manual

Param_4 no utilizado.

12.4 Transformadores de Corriente Paños

Tabla 164: Subconjuntos de TransformadoresdeCorrientePanos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TransformadoresdeCorrientePanos	EAT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	EAT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	EAT	OTROS	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	AT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	AT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	AT	OTROS	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	MT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	MT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdeCorrientePanos	MT	OTROS	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)
- BT: Baja Tensión (Top < 10 kV)

Param_2: tipo de aislante

- SF6: encapsulado en gas SF6
- ACEITE: en aceite
- OTROS: los demás (vacío, neumático, otros)

Param_3 y *Param_4* no utilizados.

12.5 Transformadores de Potencial Paños

Tabla 165: Subconjuntos de TransformadoresDePotencial

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TransformadoresdePotencial	EAT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	EAT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	EAT	OTROS	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	AT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	AT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	AT	OTROS	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	MT	SF6	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	MT	ACEITE	nulo	nulo
TransformadoresdePotencial	MT	OTROS	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)
- BT: Baja Tensión (Top < 10 kV)

Param_2: tipo de aislante

- SF6: encapsulado en gas SF6
- ACEITE: en aceite
- OTROS: los demás (vacío, neumático, otros)

Param_3 y *Param_4* no utilizados.

12.6 CondensadoresdeAcoplamiento

Tabla 166: Subconjuntos de CondensadoresDeAcoplamiento

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
CondensadoresdeAcoplamiento	EAT	nulo	nulo	nulo
CondensadoresdeAcoplamiento	AT	nulo	nulo	nulo
CondensadoresdeAcoplamiento	MT	nulo	nulo	nulo

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)

Param_2, *Param_3* y *Param_4* no utilizados.

12.7 Transformadores de Poder

Tabla 167: Subconjuntos de TransformadoresDePoder

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
---------	---------	---------	---------	---------

TransformadoresdePoder	EAT	ALTAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	EAT	ALTAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	EAT	MEDIAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	EAT	MEDIAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	EAT	BAJAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	EAT	BAJAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	ALTAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	ALTAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	MEDIAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	MEDIAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	BAJAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	AT	BAJAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	ALTAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	ALTAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	MEDIAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	MEDIAPOT	MONOF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	BAJAPOT	TRIF	nulo
TransformadoresdePoder	MT	BAJAPOT	MONOF	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)
- BT: Baja Tensión (Top < 10 kV)

Param_2: potencia (Pot)

- ALTAPOT: alta potencia (Pot \geq 100 MVA)
- MEDIAPOT: media potencia (20 MVA \leq Pot < 100 MVA)
- BAJAPOT: baja potencia (Pot < 20 MVA)

Param_3

- TRIF: trifásico
- MONOF: monofásico

Param_4 no utilizado.

12.8 Transformadores de Poder Móvil

Tabla 168: Subconjuntos de TransformadorDePoderMovil

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TransformadordePoderMovil	TODOS	nulo	nulo	nulo

Solamente se definieron dos tipos/clases de transformadores móviles con características similares por lo que se asume un mismo esfuerzo de instalación.

12.9 TransformadoresDesfasadores

Tabla 169: Subconjuntos de TransformadoresDesfasadores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TransformadoresDesfasadores	TODOS	nulo	nulo	nulo

Solamente hay 1 tipo/clase definido.

12.10 Reactores de Líneas

Tabla 170: Subconjuntos de ReactoresLinea

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ReactoresLinea	EAT	nulo	nulo	nulo
ReactoresLinea	AT	nulo	nulo	nulo
ReactoresLinea	MT	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)

Param_2, *Param_3*, *Param_4* no utilizado.

12.11 Reactores de Barras

Tabla 171: Subconjuntos de ReactoresDeBarras

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ReactoresdeBarras	EAT	TRIF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	EAT	MONOF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	EAT	SERIE	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	AT	TRIF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	AT	MONOF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	AT	SERIE	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	MT	TRIF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	MT	MONOF	nulo	nulo
ReactoresdeBarras	MT	SERIE	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)

Param_2:

- MONOF: monofásico

- TRIF: trifásico
- SERIE: conexión serie

Param_3, Param_4 no utilizado.

12.12 Equipos de Compensación Serie

Tabla 172: Subconjuntos de EquiposCompensacionSerie

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EquiposCompensacionSerie	EAT	nulo	nulo	nulo
EquiposCompensacionSerie	AT	nulo	nulo	nulo
EquiposCompensacionSerie	MT	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.13 Compensadores Síncronos

Tabla 173: Subconjuntos CompensadorSincrono

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
CompensadorSincrono	TODOS	nulo	nulo	nulo

No hay ningún tipo/clase definido.

12.14 Compensadores de Potencia Reactiva

Tabla 174: Subconjuntos de CompensadoresPotenciaReactiva

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
CompensadoresPotenciaReactiva	TODOS	nulo	nulo	nulo

No hay ningún tipo/clase definido.

12.15 Banco de Condensadores en Derivación

Tabla 175: Subconjuntos de BancoCondensadoresEnDerivacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
BancoCondensadoresenDerivacion	EAT	TRIF	nulo	nulo
BancoCondensadoresenDerivacion	EAT	MONOF	nulo	nulo
BancoCondensadoresenDerivacion	AT	TRIF	nulo	nulo
BancoCondensadoresenDerivacion	AT	MONOF	nulo	nulo
BancoCondensadoresenDerivacion	MT	TRIF	nulo	nulo
BancoCondensadoresenDerivacion	MT	MONOF	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)

Param_2:

- MONOF: monofásico
- TRIF: trifásico

Param_3, *Param_4* no utilizado.

12.16 Elementos de Protección

Tabla 176: Subconjuntos de ElementosDeProtección

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ElementosDeProteccion	AUXILIARES	nulo	nulo	nulo
ElementosDeProteccion	EQPOTENCIA	nulo	nulo	nulo
ElementosDeProteccion	LINEAS	nulo	nulo	nulo
ElementosDeProteccion	MANIOBRA	nulo	nulo	nulo
ElementosDeProteccion	OPERACION	nulo	nulo	nulo
ElementosDeProteccion	BARRA	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- MANIOBRA: interruptores, reconectadores, reguladores.
- BARRAS: de barras.
- LINEAS: de alimentadores, línea, distancia.
- OPERATIVOS: direccionales, frecuencia, niveles voltaje, sobrecorriente, corriente residual, sincronismo.
- EQPOTENCIA: transformadores, bancos de capacitores.
- AUXILIARES: auxiliares, otros.

Param_2, *Param_3*, *Param_4* no utilizado.

12.17 Elementos SCADA

Tabla 177: Subconjuntos de ElementosSCADA

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ElementosSCADA	TORRES	nulo	nulo	nulo
ElementosSCADA	SCADA	nulo	nulo	nulo
ElementosSCADA	ENERGIA	nulo	nulo	nulo
ElementosSCADA	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TORRES: torres para equipos de comunicaciones
- SCADA: módulos SCADA
- ENERGIA: fuentes de módulos
- OTROS: transductores, sensores, otros auxiliares de módulos.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.18 Medidores de Facturación

Tabla 178: Subconjunto de MedidoresFacturacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
MedidoresFacturacion	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde

Param_1:

- TODOS: de energía, horario.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Este conjunto de elementos presenta 130 tipo/clases diferentes de medidores, muchos de los cuales tienen múltiples registros de entrada con códigos idClaseMedidorFacturacion distintos para un mismo elemento.

A efectos de ejemplificar esta situación se exponen 2 ejemplos:

Tabla 179: Ejemplo de repeticiones de tipo/clase de medidores

IdClaseMedidorFacturacion	Cantidad	Marca	Modelo	Descripcion
809467	2	SCHNEIDER ELECTRIC	ION 7650	De energía
7791	30	Schneider Electric	ION 7650	De energía
7596	28	Schneider Electric	ION 7650	De energía
7592	22	Schneider Electric	ION 7650	De energía
7737	33	ABC123	ABC123	De energía
7738	2	ABC123	ABC123	De energía
7739	27	ABC123	ABC123	De energía
7740	2	ABC123	ABC123	De energía
7742	2	ABC123	ABC123	De energía
7780	2	ABC123	ABC123	De energía
7781	2	ABC123	ABC123	De energía
7782	3	ABC123	ABC123	De energía
7786	1	ABC123	ABC123	De energía
7789	1	ABC123	ABC123	De energía

Como se puede observar, existen múltiples registros de entrada de tipo/clase para un mismo tipo de elemento.

Los medidores pueden ser de energía u horarios. Se asume que el esfuerzo de montaje no depende de la forma de medir la energía. Por lo tanto, se asigna un mismo costo de montaje para todos.

12.19 Sistemas De Control Paños

Tabla 180: Subconjuntos de SistemasDeControlPanos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
SistemasDeControlPanos	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde

Param_1:

- TODOS: no es posible determinar diferencias.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Este conjunto de elementos tiene 10 tipo/clases definidos. Se muestra a continuación el detalle de los tipos definidos:

Tabla 181: Tipo/Clases de SistemaDeControlPanos

IdTipoSistemaControl	Descripcion
1	Sistema convencional electromagnético
2	Sistema digital convencional
3	Sistema digital con controlador integrado de paño
4	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL S/E CHACABUCO
5	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL S/E CHENA
6	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL ZIV
7	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL EFACEC
8	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL S/E SAN PABLO
9	SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL SE ALONSO DE CORDOVA
10	UNIDAD DE CONTROL ZIV

Como puede observarse, sus descripciones son absolutamente ambiguas por lo que no es posible determinar diferencias entre ellos. Aquí también hay registros duplicados para un mismo equipo como se puede observar para los id 6 y 10.

Por ejemplo, respecto de la ambigüedad mencionada, la empresa ZIV Automation ofrece bajo la denominación de sistemas de control y protección alrededor de una docena de diferentes equipos; sin embargo ninguno expresado genéricamente bajo la categoría de “control de paño”, sino más bien, especializado en los diversos elementos que pueden existir en un paño.

Para este caso, el Consultor considera que una clasificación adecuada hubiera sido teniendo en cuenta las funciones de los relés de protección involucrados como: diferencial de línea; de distancia; de alimentador; de transformador; de batería de condensadores; regulador de tensión; de interruptor, diferencial de barra; entre otros.

12.20 Sistemas de Facturación

Tabla 182: Subconjuntos de SistemasFact

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
SistemasFact	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde

Param_1:

- TODOS: de energía, horario.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Se asume que el esfuerzo de montaje no depende de la forma de medir la energía. Por lo tanto, se asigna un mismo costo de montaje para todos.

Para este conjunto de elementos se encontró inconsistencia en el modelo relacional a la vez que en la declaración de los tipos.

La tabla PreciosSistemasFacts tiene utiliza como identificador de elemento a los id de los elementos reales inventariados de la tabla SistemasFact en lugar de utilizar un id de tipo/clase de la tabla TipoSistemaFacturación. Esto implicaría asignar un costo de montaje individual para todos los elementos en lugar de hacerlo para sus tipos/clases. Por otra parte, los idTipoSistemaFacts indicados en esta tabla (ids 9 y 10) no se encuentran reflejados en la tabla TipoSistemaFacturación (sólo contiene los id tipo 1 y 2).

Si bien puede salvarse la dificultad agrupando mediante datos de tipo existentes en los registros de la tabla inventario SistemasFact, esto no resulta una buena práctica en términos de base de datos relacional.

Como la tabla inventario SistemasFact contiene sólo cinco elementos, todos con la misma tensión de operación primaria, se asumió que todos revisten las mismas características de montaje y se les asignó un mismo costo de montaje.

12.21 Equipos de Comunicación

Tabla 183: Subconjuntos de EquiposComunicacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EquiposComunicacion	TORRES	nulo	Nulo	nulo
EquiposComunicacion	EQUIPOS	nulo	Nulo	nulo
EquiposComunicacion	GABYTAB	nulo	Nulo	nulo
EquiposComunicacion	OTROS	nulo	Nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TORRES: torres para antenas.
- EQUIPOS: equipos propiamente dichos.
- GABYTAB: gabinetes y tableros para instalación de equipos.
- OTROS: accesorios.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.22 Trampas de Onda

Tabla 184: Subconjuntos de TrampasDeOnda

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TrampasdeOnda	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde

Param_1:

- TODOS: todos los elementos.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Si bien la tabla TipoTrampaDeOnda contiene 36 tipos de trampas de onda, las características eléctricas expuestas (Corriente Nominal, ICC, Rango Frecuencia e Inductancia) no suponen esfuerzos de montaje distintos.

Este conjunto contiene inconsistencias en la carga de sus registros de tipos:

Tabla 185: Ejemplos de inconsistencias en la carga de tipo/clases de Trampas De Onda

Edipo	Inom	Icc	Rango f	Induc	Descripción
10	2000	80	50 a 500	0.50	2000 [A], 40 [kA], 50 a 500 [kHz], 0,5 [mH]-220 kV
11	800	40	50 a 500	2.00	TRAMPA DE ONDA 800 A/ 20 KA/ 50 A 500 KHZ/ 2 MH
<i>Las ICC no coinciden con la descripción.</i>					
32	2000	80	50 a 500	0.50	Trampa de onda 1250 A - 80 kA
<i>La INOM no coincide con la descripción.</i>					

12.23 Estructuras Con Acero

Tabla 186: Subconjuntos de EstructurasConAcero

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EstructurasConAcero	ESTRUCTURA	nulo	nulo	nulo
EstructurasConAcero	POSTE	nulo	nulo	nulo
EstructurasConAcero	ESPECIAL	nulo	nulo	nulo
EstructurasConAcero	PERNOS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- ESTRUCTURA: celosías
- POSTE: postes
- ESPECIAL: de diseño reticular especial
- PERNOS: pernos de estructura

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.24 Estructuras Con Hormigón

Tabla 187: Subconjuntos de EstructurasConHormigon

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EstructurasConHormigon	ALTO	nulo	nulo	nulo
EstructurasConHormigon	MEDIO	nulo	nulo	nulo
EstructurasConHormigon	BAJO	nulo	nulo	nulo
EstructurasConHormigon	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: altura de los postes

- ALTO: altura > 15 metros
- MEDIO: 10 < altura < 15 metros
- BAJO: altura < 10 metros
- OTROS: otros postes no identificables.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

La tabla TipoEstructuraHormigon no define estructuras dobles o triples, de anclaje o retención. Este tipo de estructura a priori es deducible de la tabla inventario EstructurasConHormigon en la columna *Cantidad* con valores:

- 1: estructura de suspensión;
- 2: estructura de anclaje;
- 3: estructura de retención o desvío.

Bajo el valor OTROS se agrupan fundaciones, estructuras y torres de hormigón sin parámetros de clasificación que se muestran a continuación:

Tabla 188: Subconjunto OTROS de EstructurasConHormigon

IdTipoEstructuraHormigon	Descripción	Altura
19	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A	0.0
20	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A1	0.0
21	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A2	0.0
22	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO B1	0.0
23	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO B2	0.0
24	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO BT	0.0
25	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO D	0.0
26	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PA-11.5	0.0
27	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PA-15	0.0
28	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PS	0.0
29	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A	0.0
30	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A1	0.0
31	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO A2	0.0
32	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO B1	0.0
33	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO B2	0.0
34	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO BT	0.0
35	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO D	0.0
36	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PA-11.5	0.0
37	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PA-15	0.0
38	FUND. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO PS	0.0
40	FUND. POSTE HORMIGON ARMADO 15m SUSPENSION	0.0
41	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A3	0.0
42	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A4	0.0
43	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A5	0.0
44	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A6	0.0
45	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO B3	0.0

46	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO B4	0.0
47	FUND. TORRE CHILECTRA (CHI-2) TIPO PC - QUILICURA	0.0
52	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A3	0.0
53	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A4	0.0
54	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A5	0.0
55	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO A6	0.0
56	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO B3	0.0
57	TORRE CHILECTRA (CHI) TIPO B4	0.0
58	TORRE CHILECTRA (CHI-2) TIPO PC - QUILICURA	0.0

Para los tipos TORRE CHILECTRA TIPO X y ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO TIPO X no fue posible determinar sus características. Sin embargo, la tabla debiera haber facilitado las alturas de estas torres para su agrupación. Por otra parte, las fundaciones de hormigón debieran haber sido contempladas en la tabla Estructuras_OOCC.

A estos elementos agrupados para el valor OTROS se le asignó costo de montaje cero.

12.25 Estructuras Con Madera

Tabla 189: Subconjuntos de EstructurasConMadera

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EstructurasConMadera	ALTO	nulo	nulo	nulo
EstructurasConMadera	MEDIO	nulo	nulo	nulo
EstructurasConMadera	BAJO	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: altura de los postes

- ALTO: altura > 15 metros
- MEDIO: 10 < altura < 15 metros
- BAJO: altura < 10 metros

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.26 Aisladores (Subestaciones)

Tabla 190: Subconjuntos de Aisladores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Aisladores	DISCO	Nulo	nulo	nulo
Aisladores	PEDESTAL	Nulo	nulo	nulo
Aisladores	OTROS	Nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- DISCO: discos individuales (porcelana, cerámico, vidrio, polímero)
- PEDESTAL: aisladores de pedestal
- OTROS: los demás elementos varios que representa 7% del total.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Los aisladores de tipo disco individual y pedestal representan el 93% del total de aisladores inventariados. El 7% restante es un universo variado entre diferentes tipos de aisladores y accesorios como herrajes o pernos; éstos se agrupan bajo OTROS.

Tabla 191: Cantidades referenciadas por tipo/clase Aisladores

Concepto	Cantidad	Participación
Total	93.360	
DISCO	66.126	71%
PEDESTAL	20.855	93%
CADENA	2.345	96%
HERRAJE	2115	98%
LINEPOST	1014	99%
POLIMERICO	487	100%
RESTO	418	100%

12.27 Pararrayos

Tabla 192: Subconjuntos de Pararrayos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Pararrayos	EAT	nulo	nulo	nulo
Pararrayos	AT	nulo	nulo	nulo
Pararrayos	MT	nulo	nulo	nulo
Pararrayos	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV \leq Top < 69 kV)
- OTROS: otros sin especificar tensión de operación

Param_2, *Param_3*, *Param_4* no utilizado.

12.28 Pararrayos de Transformadores

Tabla 193: Subconjuntos de PararrayosTransformadores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
PararrayosTransformadores	EAT	nulo	nulo	nulo
PararrayosTransformadores	AT	nulo	nulo	nulo
PararrayosTransformadores	MT	nulo	nulo	nulo
PararrayosTransformadores	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top \geq 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV \leq Top < 200 kV)

- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)
- OTROS: otros sin especificar tensión de operación

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.29 Conjuntos de Aislación (Líneas)

Tabla 194: Subconjuntos de ConjuntosAislacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ConjuntosAislacion	XAT	ANCLAJE	nulo	nulo
ConjuntosAislacion	XAT	SUSPENSION	nulo	nulo
ConjuntosAislacion	AT	ANCLAJE	nulo	nulo
ConjuntosAislacion	AT	SUSPENSION	nulo	nulo
ConjuntosAislacion	MT	ANCLAJE	nulo	nulo
ConjuntosAislacion	MT	SUSPENSION	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- XAT: Extra Alta Tensión (Top >= 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV =< Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)

Param_2

- ANCLAJE: conjunto de anclaje
- SUSPENSION: conjunto de suspensión

Param_3, Param_4 no utilizado.

12.30 Conductores (Líneas)

Tabla 195: Subconjuntos de Conductores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Conductores	AEREO	XPESADO	nulo	nulo
Conductores	AEREO	PESADO	nulo	nulo
Conductores	AEREO	MEDIO	nulo	nulo
Conductores	AEREO	LIVIANO	nulo	nulo
Conductores	AEREO	LIGERO	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- AEREO: cable conductor de tendido aéreo. Por cuestiones programáticas, los conductores de tendido subterráneo fueron clasificados como *Param_0* = *CABLESUBTERRANEO*.

Param_2

- XPESADO: sección >= 800 mm²

- PESADO: 600 <= sección < 800 mm²
- MEDIO: 400 <= sección < 600 mm²
- LIVIANO: 200 <= sección < 400 mm²
- LIGERO: sección < 200 mm²

Param_3, Param_4 no utilizado.

Cabe mencionar que en la tabla TipoConductor todos los registros de tipos de conductores carecen de información en las columnas TipoAislacionConductor, PesoPorLongitud y Sección. Por lo tanto, para poder realizar una agrupación que pueda discriminar costos de montaje diferentes, el consultor debió agrupar mediante *parsing* por código en base al texto de la columna Descripcion. Como complicación adicional, las secciones expresadas en la columna Descripcion se encuentran en diversas normas; a saber: mm², MCM, AWG y código AlumoWeld. Esto obligó a determinar (desde el texto de la descripción): la norma en que estaba expresada la sección, el valor de la sección, y luego convertir todos los valores a una misma unidad de medida.

Para la asignación del costo de montaje se asumió que a mayor peso, mayor esfuerzo de montaje.

12.31 Cables de Tendido Subterráneo

Tabla 196: Subconjuntos de CableSubterraneo (TendidoSubterraneo)

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
CableSubterraneo	SUBTERRANEO	XPESADO	nulo	nulo
CableSubterraneo	SUBTERRANEO	PESADO	nulo	nulo
CableSubterraneo	SUBTERRANEO	MEDIO	nulo	nulo
CableSubterraneo	SUBTERRANEO	LIVIANO	nulo	nulo
CableSubterraneo	SUBTERRANEO	LIGERO	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- SUBTERRANEO: cable conductor de tendido subterráneo.

Param_2

- XPESADO: sección >= 800 mm²
- PESADO: 600 <= sección < 800 mm²
- MEDIO: 400 <= sección < 600 mm²
- LIVIANO: 200 <= sección < 400 mm²
- LIGERO: sección < 200 mm²

Param_3, Param_4 no utilizado.

Este conjunto de elementos se desprende del conjunto TendidosSubterraneos. En este caso, se consideró que el tendido del cable (montaje) debía valorizarse separadamente de la tunelización o zanjeado para su tendido. Esto obedece al hecho de que no hay información de obras civiles (túneles o zanjas) como se observa para el resto de los elementos en tablas del formato *elemento_OOCC*. Se exponen más detalles más adelante.

Los tipos de cables de tendido subterráneo están definidos en la tabla TipoCableAislado. De manera similar al caso de la tabla Conductores, solamente 4 de 20 registros no tiene información en las columnas Calibre y CorrienteNominal. De la misma manera que para el caso de los cables de tendido aéreo, se agrupan los cables de acuerdo con su peso, dependiente de la sección. Sin embargo, al no estar definido el calibre, la clasificación debió hacerse a partir del texto de la columna Descripcion. En este caso también, las secciones están expresadas en norma mm2, MCM o AWG; sumado al hecho de que la mitad ni siquiera lo expresan.

Tabla 197: Campo Calibre incompleto. Múltiples normas en unidades.

Id	Nombre	Calibre	Sección	Unidad
1	CABLE 2000 MM2 XLPE 300 MVA 110 KV MONOPOLAR2000	2000	2000	?
2	CABLE 800 MM2 LPOFC 150 MVA 110 KV MONOPOLAR800	800	800	?
3	CABLE de PODER - Cobre 25 Kv / 240 Monofasico, Aislado0	0	?	?
4	CABLE de PODER - Monofasico, Aislado, Cobre 500 MCM0	0	500	MCM
5	CABLE (...) XLPE, AL 1000 69 KV1000	1000	1000	?
6	CABLE (...) XLPE, AL 630220 KV	0	630	?
7	CABLE (...) XLPE, CU 630123 KV	0	630	?
8	CABLE (...) XLPE, CU 30069 KV	0	300	?
9	CABLE (...) XLPE, CU 630220 KV	0	630	?
10	CABLE (...) XLPE, CU 2000220 KV	0	200	?
11	CABLE (...) XLPE, CU 350220 KV	0	350	?
12	CABLE (...) XLPE, CU 500110 KV	0	500	?
13	CABLE (...) XLPE, CU 500154 KV	0	500	?
14	CABLE (...) XLPE, CU 30013,8 KV	0	300	?
15	CABLE (...) XLPE, CU 120mm2	0	120	mm2
16	CABLE (...) XLPE, CU 240mm2	0	240	mm2
17	CABLE (...) XLPE, CU 70mm2	0	70	mm2
18	CABLE (...) XLPE, CU3/0 AWG	0	3/0	AWG
19	Cable de poder 69 kV Cu 500 MCM	0	500	MCM
20	CABLE XLPE 1X400 MM2 CU 110 KV_84.8 MVA	400	400	mm2

Los datos consignados en azul son generados por el consultor.

12.32 Tendido Subterráneo

Tabla 198: Subconjuntos de TendidoSubterraneo

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TendidoSubterraneo	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TODOS

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Se computa un valor genérico por metro lineal de zanjeo o tunelización. No se puede determinar el tipo o sistema de soterramiento de cada tendido.

12.33 Barras

Tabla 199: Subconjuntos de Barras

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Barras	CABLE	PESADO	Nulo	nulo
Barras	CABLE	MEDIO	Nulo	nulo
Barras	CABLE	LIVIANO	Nulo	nulo
Barras	TUBO	nulo	Nulo	nulo
Barras	BARRA	nulo	Nulo	nulo
Barras	SF6	nulo	Nulo	nulo
Barras	CELDA	nulo	Nulo	nulo

Donde:

Param_1: tipo de conductor de barras

- CABLE: cable conductor desnudo para tendido aéreo de barras.
- TUBO: tubos de aluminio o cobre para barras
- BARRA: pletinas de aluminio o cobre para barras
- SF6: barras encapsuladas en gas SF6
- CELDAS: celdas MetalClad MT

Param_2: peso de cables, aplica sólo a *Param_1* = CABLE

- PESADO: 600 <= sección < 800 mm²
- MEDIO: 400 <= sección < 600 mm²
- LIVIANO: 200 <= sección < 400 mm²

Param_3, *Param_4* no utilizado.

Este conjunto de datos tiene variadas inconsistencias, falencias, ambigüedades y ausencias de datos que impiden una agrupación programática; incluso la dificultan mediante observación.

En primer lugar, el costo de montaje de las barras de subestaciones está referenciados en la tabla PreciosConductorBarras mediante una clave doble compuesta por las columnas IdTipomaterialConductorBarra y CalibreConductor. A priori no parece razonable identificar unívocamente con una clave doble si luego en la definición de los conductores de las barras en la tabla TipoMaterialConductorBarras no se los identifica de la misma manera. Al verificar la estructura de la tabla TipoMaterialConductorBarras se observa que existe una sola clave primaria (PK) con la debida restricción de unicidad en el campo IdTipomaterialConductorBarra. Por ende, el campo CalibreConductor en la tabla PreciosConductorBarras resulta una redundancia.

En segundo lugar, hay falta de integridad y coherencia en los datos. A diferencia de lo antes expresado para Conductores y CableSubterráneo, en este caso la columna Calibre es un variopinto de valores en distintas normas, errores y ausencias.

En una base de datos, cuando se tiene un campo paramétrico cualquiera es razonable esperar que:

- la unidad de los datos sea para todos los registros la misma; o
- en su defecto, que haya otra columna que indique la unidad para cada valor.

Los valores ingresados en la columna Calibre están expresados en las diversas normas: MCM, mm2, AWG, pulgadas, Cod. Alumoweld, además de valor cero (0). Pero al no existir una columna auxiliar que lo especifique la norma de valor del campo Calibre no es posible organizarlos en subfamilias. Nuevamente, la norma se deduce a partir del texto de la columna Descripción mediante observación y *parsing* programático.

Tampoco se encuentra alguna una lógica tal como, por ejemplo, que los cables AAAC estén en norma MCM o que los cables AAC en mm2. Por el contrario, la elección de la norma para expresar el calibre se observa arbitraria. A continuación se exponen algunos ejemplos de las anomalías descritas en los datos.

Caso 1: Conductores similares con calibres expresados en normas diferentes.

Tabla 200: Conductores similares con calibre expresados en normas diferentes.

IdTipomaterialConductorBarra	Descripción
148	CABLE COBRE DESNUDO - SECCION 500 MCM
156	CABLE COBRE DESNUDO Nº 4/0 AWG
158	CABLE COBRE DESNUDO Nº 2/0 AWG
164	CONDUCTOR DESNUDO COBRE 400 MM2
165	CONDUCTOR DESNUDO COBRE 630 MM2

Caso 2: Dentro de una misma norma hay calibres consignados con errores.

Tabla 201: Calibres de una misma norma consignados con errores.

IdTipomaterialConductorBarra	Descripción	Calibre	Sección mm2	Factor conversión AWG - mm2
83	CU 2/0 AWG	2.00	67,43 mm2	-1
86	CU 2 AWG	2.00	33,63 mm2	2

Los datos consignados en azul son generados por el consultor.

Bajo la norma AWG el calibre 2 tiene una sección de 33,63 mm2, mientras que el calibre 2/0 (00) tiene una sección de 67,43 mm2.

Caso 3: Un mismo tipo de conductor duplicado por el calibre expresado en dos normas.

Tabla 202: Repetición de tipo/clases.

IdTipomaterialConductorBarra	Descripción	Calibre
63	Tubo de cobre 1 1/2" 698,68 mm2	698,7
128	TUBO COBRE 1 1/2 PULG	1,5

Caso 4: En la posición 8va del ranking de cantidad utilizada por tipo de material se encuentra el siguiente registro de ambigüedad absoluta:

Tabla 203: Ejemplo de ambigüedad e incompletitud.

IdTipomaterialConductorBarra	Descripción	Calibre
92	BARRA COBRE	0,0

12.34 Accesorios de Estructuras

Tabla 204: Subconjuntos de AccesoriosEstructuras

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
AccesoriosEstructuras	TORREPINTADA	nulo	nulo	nulo
AccesoriosEstructuras	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TORREPINTADA: tarea de pintado de torres
- OTROS: accesorios menores cuyo costo de montaje se asume incorporado en las estructuras.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.35 Accesorios de Vanos

Tabla 205: Subconjuntos de AccesoriosVanos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
AccesoriosVanos	BALIZAS	nulo	nulo	nulo
AccesoriosVanos	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- BALIZAS: balizas esféricas para conductores.
- OTROS: accesorios menores cuyo costo de montaje se asume incorporado en el tendido de conductores.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.36 Amortiguadores

Tabla 206: Subconjuntos de Amortiguadores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Amortiguadores	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TODOS: el 93% de los amortiguadores son del tipo STOCHBRIDGE por lo que se decidió no hacer distinción para el porcentaje restante.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.37 Espaciadores de Conductores de Fase

Tabla 207: Subconjuntos de Espaciadores

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Espaciadores	2COND	nulo	nulo	nulo
Espaciadores	4COND	nulo	nulo	nulo
Espaciadores	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: cantidad de conductores por fase

- 2COND: amortiguador/espaciador de 2 conductores.
- 4COND: amortiguador/espaciador de 4 conductores.
- OTROS: los demás sin distinguir cantidad de conductores.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.38 Cables de Guardia de Vanos

Tabla 208: Subconjuntos de CableGuardiaVanos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
CableGuardiaVanos	OPWG	nulo	nulo	nulo
CableGuardiaVanos	ACERO	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: cantidad de conductores por fase

- OPWG: cable guardia con fibra óptica.
- ACERO: cable acero o ACS (Aluminium Clad Steel)

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Este conjunto contiene inconsistencias en la carga de datos.

Caso 1: el campo TieneFO (Tiene Fibra Óptica) no refleja las descripciones de más de la mitad de los tipos que en su Nombre dicen ser cables OPWG. Por otro lado, la unidad de un campo que expresa una superficie como lo es la Seccion no puede ser el milímetro. O, por el contrario, si la unidad para el caso de los OPGW expresa el diámetro (en congruencia con las definiciones de cables OPGW), la columna no debería llamarse Sección, ya que geométricamente una sección hace referencia a una superficie. No obstante, en esta tabla existe la columna que identifica la unidad del parámetro, la misma contiene errores como es el caso de los idTipoCableGuardia = 12, 16, 20, 21.

Tabla 209: Inconsistencias en la carga del campo *TieneFO*

IdTipoCableGuardia	Nombre	TieneFO	Unidad	Seccion
8	FIBRA ÓPTICA OPGW, 24 fibras	1	mm	11.80
9	FIBRA ÓPTICA OPGW, 12 fibras	1	mm	10.80
10	FIBRA ÓPTICA OPGW, 18 fibras	1	mm	13.20
12	FIBRA OPTICA OPGW	1	mm2	0.00

13	FIBRA OPTICA OPGW 10 FIBRAS	1	mm	0.00
16	Cable OPGW, cubierta Alumoweld ? 13,3 mm	0	mm2	13.30
20	FIBRA ÓPTICA OPGW, 24 fibras, 17,2 mm	0	mm2	17.20
21	FIBRA ÓPTICA OPGW, 24 fibras, 12,8 mm	0	mm2	12.80
27	Alumoweld OPGW 48f 11.9 mm	0	mm	11.90
28	Alumoweld OPGW 16,1 mm	0	mm	16.10
29	Alumoweld OPGW 13,2 mm	0	mm	13.20
30	Alumoweld OPGW 12,6 mm	0	mm	12.60
31	Alumoweld OPGW 11,3 mm	0	mm	11.30

Caso 2: Para el caso de los cables de guardia de acero o ACS, también se observan anomalías en la carga de los datos:

- los IdTipoCableGuardia 23 y 24 tienen expresada la sección en norma MCM, sin embargo, la columna *Unidad* dice M (id de unidad metro del sistema internacional);
- el IdTipoCableGuardia 14 en su nombre expresa la sección en mm2, sin embargo la columna *Unidad* también dice M (id de unidad metro del sistema internacional);
- los IdTipoCableGuardia 11 y 19 tiene consignada una sección igual a cero (0);
- el IdTipoCableGuardia 11 tiene una descripción ambigua;
- los IdTipoCableGuardia 1 y 3 de diámetro 3/8" tiene valores diferentes en la columna *Seccion*.

Tabla 210: Anomalías diversas en la carga de datos de los cables de acero.

IdTipoCableGuardia	Nombre	Unidad	Seccion
1	CABLE DE ACERO EHS 3/8"	mm2	51.14
2	CABLE DE ACERO EHS 5/16"	mm2	38.31
3	CABLE DE ACERO DIAM 3/8", EAR 6985 KG	mm2	38.31
4	CABLE DE ACERO DIAM 1/2", EAR RUPT TM	mm2	12.25
5	Alumoweld 37#8	mm2	38.31
6	Alumoweld 9	mm2	38.31
7	Alumoweld 19#8	mm2	38.31
11	CABLE PILOTO	mm2	0.00
14	CABLE TIERRA 150 MM2 CU	M	150.00
15	Alumoweld ACS 7/8	mm2	58.56
17	Cable acero galvanizado EHS 51,10 mm2	mm2	51.10
18	Cable Alumoweld 7 AWG #8	mm2	38.31
19	CABLE ACSR COCHIN	mm2	0.00
22	Cable Guardia Cooperweld 7/8	mm2	68.65
23	Cable Guardia AAC 357 MCM - 37h	M	357.00
24	Cable Guardia HDCC 200 MCM	M	200.00
25	Alumoweld ACS 7/7	mm2	73.87
26	Alumoweld 11,3 mm	mm	11.30

12.39 Bancos de Baterías

Tabla 211: Subconjuntos de BancoBaterias

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
BancoBaterias	TODOS	nulo	Nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TODOS: por imposibilidad de conseguir grupos razonables.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

La tabla ClaseBancoBateria contiene 292 tipos distintos de bancos de baterías. Los segmentadores más relevantes para agruparlos podrían ser las columnas: TensionConexion, CapacidadNominal y PotenciaMaxima.

Agrupando por TensiónConexión se obtienen 11 tipos que asociados por rangos podría reducirse a 3. Sin embargo, el 57% de los 292 tipos tiene TensionConexion = 0. Agrupando por CapacidadNominal se obtienen 91 tipos; mientras que agrupando por PotenciaMaxima se obtienen 121 tipos, de los cuales el de mayor ocurrencia tiene PotenciaMaxima = 0.

Por otra parte, si se intenta calcular la potencia máxima como

$$PotenciaMaxima = CapacidadNominal (A) * TensionConexion (VCC)$$

(en los casos donde se encuentren los datos completos), los valores difieren en un orden de magnitud respecto al dato de potencia nominal consignado en el campo PotenciaMaxima.

Otra opción podría ser intentando asumir la dimensión del banco en función de la cantidad de baterías. Sin embargo, la tabla ClaseBancoBateria hace referencia al TipoBateria pero no indica la cantidad de baterías. La tabla TipoBateria indica solamente la tecnología constructiva de la batería.

En conclusión, dada la falta de datos para catalogarlos o extrapolar mediante cantidades de baterías o configuraciones de conexión, se establece un único costo de montaje para todos los elementos de este conjunto.

12.40 ElementosComunesSSEE, ElementosComunesPatiosSSEE, ElementosPanos

Los conjuntos de elementos ElementosComunesSSEE, ElementosComunesPatiosSSEE, ElementosPanos resultan ser el destino de cuantiosos elementos de naturaleza heterogénea, entre los cuales se encuentran elementos que en el modelo de base de datos tienen jerarquía propia. Por ejemplo: aisladores, conductores de barras, cables de guardia, elementos de maniobra, elementos de protección y control, bancos de baterías, transformadores de corriente y potencial, mufas, elementos SCADA y equipos de comunicación.

Para estos conjuntos, los valores de Param_1 no obedecen a una variable única sino que intentan ordenar la heterogeneidad de los elementos encontrados. Luego, Param_2 genera una agrupación más cercana a una variable característica del tipo de elemento agrupado en Param_1.

De la tabla TipoElementoComunSSEE se desprenden 4782 tipos de elementos posibles; para la tabla TipoElementoComunPatioSSEE, 2129; y para la tabla TipoElementoPano, la cifra resulta de 2725.

En los tres casos, las tablas no contienen columnas con parámetros clasificadores; salvo, , el campo SubItem en las tablas ElementosComunesSSEE y ElementosComunesPaciosSSEE. Por ende, agrupar los 9636 tipos de elementos que se desprenden de estas 3 tablas ha sido una tarea iterativa de observación y programación. Debido a ello, solamente se han agrupado en dos niveles de profundidad.

Una situación recurrente fue encontrar un mismo material multiplicados en diferentes ids cuyas diferencias suelen ser:

- vocales acentuadas o sin acento (canalizacion, canalización);
- palabras completas o sus abreviaturas (aislador, ais.);
- diversas formas de llamar a un mismo elemento (conductor, cable);
- mismo conductor con calibre expresado en normas diferentes;
- espacios en blanco al comienzo de la cadena de texto;
- indicación de tensión de operación con unidad separadas o no por espacio (220kV, 220 kV);
- diversas formas de llamar a los metales acero, aluminio o cobre (al, alu, aluminio);
- uso de la preposición *de* (Poste de Hormigon, Poste Hormigon);
- etc.

Esta proliferación de tipos de elementos (en casos repetidos, en otros agrupables) pudo deberse a la falta de maestros de tipos de elementos sobre los que basar la carga de datos.

Los listados subsiguientes muestran las agrupaciones que se lograron de los tres conjuntos ElementosComunesSSEE, ElementosComunesPaciosSSEE y ElementosPanos. Las denominaciones resultan triviales e intuitivas por lo que el Consultor no estima necesario redundar en definir cada uno de ellos.

Cabe mencionar que el caso de *Param_1 = OTROS* agrupa a tipos de elementos menores, que son parte del montaje de otros mayores, por lo que el costo de montajes para esos subconjuntos fue asignado en cero.

Finalmente, los ítems marcados en azul son considerados como posibles de haber sido incluidos en grupos homónimos de mayor jerarquía dentro de la base de datos.

Tabla 212: Subconjuntos de ElementosComunesSSEE

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ElementosComunesSSEE	AISLADORES	CADENA	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AISLADORES	OTROS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AISLADORES	PEDESTAL	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AISLADORES	POLIMERICO	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	ARIDOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	ASFALTO	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	BALDOSINES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	CAMINOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	CESPED	nulo	nulo

ElementosComunesSSEE	AREAS	COMPACTADOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	ESCARPES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	AREAS	GEOTEXTIL	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CANALIZACIONES	AEREAS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CANALIZACIONES	CAMARAS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CANALIZACIONES	SUBTERRANEAS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CASETAS	ALBANILERIA	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CASETAS	CLIMATIZ	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CASETAS	SALAMODULAR	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CASETAS	STEELFRAME	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CELDAS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	BARRAS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	CONTROL	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	FUERZA	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	GUARDIA	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	OTROS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	PODER	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	SUBTERRANEO	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	TABLERO	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CONDUCTORES	TUBOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	CORTAFUEGO	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	DESAGUES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	DESCONECTADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	CONTACTORES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	INTERRUPTORES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	MEDIDORES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	PLCS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	RELES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ELEM_CDO_CTRL	RELOJES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	ESPACIADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	GABYTAB	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	INTERRUPTORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	LUMINARIAS	ARTEFACTOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	LUMINARIAS	POSTES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	MALLATIERRA	BARRAS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	MALLATIERRA	CONDUCTOR	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	MALLATIERRA	MALLAm2	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	MUFAS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	OTROS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PARARRAYOS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	CERCOELECT	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	CIERROMATER	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	CIERROMETAL	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	PILAR	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	PLACASHA	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	PERIMETRALES	PORTON	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	RECONECTADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCA	GENERADORES	nulo	nulo

ElementosComunesSSEE	SAUXCA	TRAFOS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCC	BANCOBATS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCC	CARGADORES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCC	ESTRUCTBB	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCC	FUENTES	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SAUXCC	UPS	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SCADA	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	SISALARM	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesSSEE	TELCO	Nulo	nulo	nulo

Tabla 213: Subconjuntos de ElementosComunesPatiosSSEE

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ElementosComunesPatiosSSEE	AISLADORES	CADENA	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	AISLADORES	OTROS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	AISLADORES	PEDESTAL	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	AISLADORES	POLIMERICO	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	BCOCONDENSADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CANALIZACIONES	AEREAS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CANALIZACIONES	CAMARAS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CANALIZACIONES	SUBTERRANEAS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CASSETAS	ALBANILERIA	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CASSETAS	STEELFRAME	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CELDAS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	BARRAS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	CONTROL	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	FUERZA	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	GUARDIA	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	PODER	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	SUBTERRANEO	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	TABLERO	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	CONDUCTORES	TUBOS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	DESCONECTADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ELEM_CDO_CTRL	CONTACTORES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ELEM_CDO_CTRL	INTERRUPTORES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ELEM_CDO_CTRL	MEDIDORES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ELEM_CDO_CTRL	RELES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ELEM_CDO_CTRL	RELOJES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	ESPACIADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	GABYTAB	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	INTERRUPTORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	LUMINARIAS	ARTEFACTOS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	LUMINARIAS	POSTES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	MUFAS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	OTROS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	PARARRAYOS	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	PERIMETRALES	CIERROMATER	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	PERIMETRALES	CIERROMETAL	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	PERIMETRALES	PILAR	nulo	nulo

ElementosComunesPatiosSSEE	PERIMETRALES	PORTON	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	RECONECTADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	SAUXCA	TRAFOS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	SAUXCC	CARGADORES	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	SAUXCC	UPS	nulo	nulo
ElementosComunesPatiosSSEE	TELCO	Nulo	nulo	nulo

Tabla 214: Subconjuntos ElementosPanos

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
ElementosPanos	AISLADORES	CADENA	nulo	nulo
ElementosPanos	AISLADORES	DISCO	nulo	nulo
ElementosPanos	AISLADORES	LINEPOST	nulo	nulo
ElementosPanos	AISLADORES	OTROS	nulo	nulo
ElementosPanos	AISLADORES	PEDESTAL	nulo	nulo
ElementosPanos	CANALIZACIONES	AEREA	nulo	nulo
ElementosPanos	CANALIZACIONES	CAMARAS	nulo	nulo
ElementosPanos	CANALIZACIONES	SUBTE	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	BARRA	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	CONTROL	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	FUERZA	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	GUARDIA	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	PODER	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	TABLERO	nulo	nulo
ElementosPanos	CONDUCTORES	TUBO	nulo	nulo
ElementosPanos	DESCONECTADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosPanos	ELEM_CDO_CTRL	CONTACTORES	nulo	nulo
ElementosPanos	ELEM_CDO_CTRL	INTERRUPTORES	nulo	nulo
ElementosPanos	ELEM_CDO_CTRL	RELES	nulo	nulo
ElementosPanos	ESPACIADORES	Nulo	nulo	nulo
ElementosPanos	GABYTAB	Nulo	nulo	nulo
ElementosPanos	MUFAS	Nulo	nulo	nulo
ElementosPanos	OTROS	Nulo	nulo	nulo

12.41 Mufas Aéreas

Tabla 215: Subconjuntos de MufasAereas

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
MufasAereas	EAT	nulo	nulo	nulo
MufasAereas	AT	nulo	nulo	nulo
MufasAereas	MT	nulo	nulo	nulo
MufasAereas	GIS	nulo	nulo	nulo
MufasAereas	OTRAS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top >= 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV <= Top < 200 kV)

- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)
- OTROS: otras sin especificar tensión de operación

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.42 Mufas Subestación

Tabla 216: Subconjuntos de MufasSubestacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
MufasSubestacion	EAT	nulo	nulo	nulo
MufasSubestacion	AT	nulo	nulo	nulo
MufasSubestacion	MT	nulo	nulo	nulo
MufasSubestacion	GIS	nulo	nulo	nulo
MufasSubestacion	OTRAS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1: tensión de operación (Top)

- EAT: Extra Alta Tensión (Top >= 200 kV)
- AT: Alta Tensión (69 kV =< Top < 200 kV)
- MT: Media Tensión (10 kV =< Top < 69 kV)
- GIS: encapsulada en gas SF6
- OTROS: otras sin especificar tensión de operación

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.43 Túnel de Subestación

Tabla 217: Subconjuntos de TunelSubestacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
TunelSubestacion	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TODOS: no se declaran tipos, se asumen iguales.

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Dado que para los estos elementos existentes tablas de obras civiles y estructuras, se asume que todos los costos de montaje de los túneles se encuentran contemplados en los montajes de las obras civiles y estructuras asociadas a cada túnel.

12.44 Panel Anti-Ruido

Tabla 218: Subconjuntos de PanelAntiRuido

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
PanelAntiRuido	TODOS	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- TODOS

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

12.45 Sala Control y Protecciones Patios de SSEE

Tabla 219: Subconjuntos de SalaControlProtecciones_PatiosSSEE

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	CASETAS	ALBANILERIA	nulo	nulo
SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	CASETAS	PREFABRICADO	nulo	nulo
SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	CASETAS	HORMIGON	nulo	nulo
SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	CASETAS	SALAMODULAR	nulo	nulo
SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	CASETAS	STEELFRAME	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- CASETAS

Param_2:

- ALBANILERIA: construcción tradicional con materiales áridos húmedos.
- PREFABRICADO: sistema de albañilería industrializado.
- HORMIGON: construcción con hormigón.
- SALAMODULAR: salas modulares metálicas tipo container.
- STEELFRAME: sistema de construcción seco.

Param_3, Param_4 no utilizado.

12.46 Estructuras de Subestación

Para el caso de las estructuras de subestaciones no existe tabla definición de tipos así como tampoco tablas asociadas de estructuras y obras civiles. En su lugar, en la tabla inventario EstructurasSubEstacion se especifica para cada IdEstructuraSubEstacion:

- IdTipoAcero;
- PesoAcero;
- PesoPernos;
- IdTipoHormigon;
- VolumenHormigon.

Para asignar costos de montajes se diseñaron los siguientes subconjuntos:

Tabla 220: Subconjuntos de EstructurasSubestacion

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
EstructurasSubestacion	ACO_C_GALV	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	ACO_OTROS	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	ACO_PERNOS	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	H10	nulo	nulo	nulo

EstructurasSubestacion	H15	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	H20	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	H25	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	H30	nulo	nulo	nulo
EstructurasSubestacion	H35	nulo	nulo	nulo

Donde:

Param_1:

- ACO_C_GALV: acero galvanizado para estructuras
- ACO_OTROS: otros aceros no identificables
- ACO_PERNOS: pernos
- H10: hormigón tipo H10
- H15: hormigón tipo H15
- H20: hormigón tipo H20
- H25: hormigón tipo H25
- H30: hormigón tipo H30
- H35: hormigón tipo H35

Param_2, Param_3, Param_4 no utilizado.

Totalizando las cantidades por tipo de acero utilizados para las estructuras de subestación se obtiene que el 87% del tipo de acero utilizado es el ASTM A37. En función de este dato y asumiendo que el montaje los demás tipos de acero ASTM A36, A35 y A52 (que totalizan el 96%) es similar, se asume un costo de montaje único para el acero de estructuras de subestación.

Tabla 221: Cantidades referenciadas por tipo/clase de aceros

Tipo Acero	Cantidad	%
TOTAL	24.516.210	
Galvanizado A37	21.346.759	87%
Acero Estructural Reticulado ASTM A36	1.448.954	93%
S275JR	705.893	96%
Galvanizado A35	385.426	97%
ACERO ESTRUCTURAL 2	306.445	99%
Galvanizado A 52	196.760	99%
Acero Estructural Reticulado ASTM A572 Gr50	84.722	100%
A REFUERZO A630-420H	23.649	100%
Acero Estructural Tubular A572 Gr65	6.591	100%
PLANCHA DIAMANTADA	6.098	100%
Malla ACMA C221C	3.200	100%
PERNOS PARA TORRE	937	100%
PERNOS ANCLAJE	509	100%
Pernos Torre Estructura Auxiliar Compra	266	100%

Para el caso de los hormigones se proponen costos de montajes diferenciados por tipo de hormigón.

Esta misma clasificación se emplea para asignar costos de montajes a las estructuras de los diversos elementos de una subestación cuyas cantidades se encuentran definidas en las tablas:

- BancoBaterias_EstructurasSubestacion
- BancoCondensadores_EstructurasSubestacion
- Barras_EstructurasSubestacion
- CompensadoresPR_EstructurasSubestacion
- CompensadorSincrono_EstructurasSubestacion
- ElementosComunesSSEE_EstructurasSubestacion
- EquiposCompensacion_EstructurasSubestacion
- EstructurasSubEstacion
- MufasSubEstacion_EstructurasSubestacion
- Panos_EstructurasSubestacion
- ReactoresBarras_EstructurasSubestacion
- ReactoresLineas_EstructurasSubestacion
- SistemasFact_EstructurasSubestacion
- TransformadoresdePoder_EstructurasSubestacion
- TransformadoresdePotencial_EstructurasSubestacion
- TransformadoresDesfasadores_EstructurasSubestacion
- TunelSubEstacion_EstructurasSubestacion

12.47 Obras Civiles

Los tipos de obras civiles se encuentran definidos en la tabla TipoMaterialesOCC. En la tabla TipoMaterialesOCC se definen 524 tipos de obras civiles.

Considerando como obra civil a aquellos procesos productivos dirigidos a la construcción de firmes, pavimentos, estructuras, obras subterráneas, cimentaciones o similares, cuya ejecución es llevada a cabo por operarios y maquinarias, se observa que muchos de las definiciones en la tabla TipoMaterialesOCC no tendría justificación de estar allí. En especial, todos aquellos que corresponde a algún elemento o artefacto individual que podría formar parte de algún sistema mayor; por ejemplo: tablón de madera, aditivos, goma antideslizante, vidrios, container metálico, faroles, azulejos, ductos, caños, artefacto urinario, artefacto tina, artefacto lavaplatos, entre otros. Otros casos revisten carácter de duplicidad como por ejemplo albañilería ladrillo y ladrillos.

Mediante observación iterativa y programación se agruparon aquellos ítems de la tabla TipoMaterialOCC que se condicen con términos técnicos de obras civiles del sector de la construcción; por ejemplo: excavación, escarpe, compactación, albañilería, hormigonado, rellenos, moldaje, enfierradura, estructuras de acero, retiro de escombros, etc. Todos los demás ítems que no se correspondan con esta gama de tareas fueron clasificados como RESTO con costo de montaje cero.

Tabla 222: Subconjuntos de OCC (Obras Civiles)

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
OCC	ACERO	ESTRUCTURAS	nulo	nulo
OCC	ACERO	OTROS	nulo	nulo
OCC	ALBANILERIA	nulo	nulo	nulo
OCC	ASFALTO	nulo	nulo	nulo
OCC	COMPACTACION	nulo	nulo	nulo

OOCC	EMPLANTILLADO	nulo	nulo	nulo
OOCC	ENFIERRADURA	nulo	nulo	nulo
OOCC	ENMADERADO	nulo	nulo	nulo
OOCC	ESCARPE	nulo	nulo	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	nulo	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S1	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S2	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S3	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S4	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S5	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S6	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MANO	S7	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	nulo	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S1	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S2	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S3	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S4	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S5	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S6	nulo
OOCC	EXCAVACION	A_MAUQUINA	S7	nulo
OOCC	EXCAVACION	C_AGOTAM	nulo	nulo
OOCC	EXCAVACION	PILOTES	nulo	nulo
OOCC	EXCAVACION	nulo	nulo	nulo
OOCC	GEOTEXTIL	nulo	nulo	nulo
OOCC	GROUTING	nulo	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H10	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H15	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H17	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H20	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H25	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H30	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H35	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	H5	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	SVCBOMBEO	nulo	nulo
OOCC	HORMIGON	OTROS	nulo	nulo
OOCC	MALLATIERRA	nulo	nulo	nulo
OOCC	MOLDAJE	nulo	nulo	nulo
OOCC	PINTURA	nulo	nulo	nulo
OOCC	POSTES	ACERO	nulo	nulo
OOCC	POSTES	HORMIGON	nulo	nulo
OOCC	RELLENOS	COMPACTADO	nulo	nulo
OOCC	RELLENOS	GRAVA	nulo	nulo
OOCC	RELLENOS	OTROS	nulo	nulo
OOCC	REPOSICIONES	OTROS	nulo	nulo
OOCC	REPOSICIONES	PAVCAZADA	nulo	nulo
OOCC	REPOSICIONES	PAVVEREDA	nulo	nulo
OOCC	RESTO	nulo	nulo	nulo
OOCC	RETIROESCOMBROS	nulo	nulo	nulo

OCC	ROTURAS	PAVCAZADA	nulo	nulo
OCC	ROTURAS	PAVVEREDA	nulo	nulo

No se incluirán las actividades ni costos asociados para la reposición de pavimentos 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 Bases. Si bien aparecen en el listado de obras civiles por razones de modelización programática, estos tienen asociado costo de montaje cero para evitar duplicaciones.

Sobre las excavaciones.

Existen 27 tipos de excavaciones definidas con diferentes grados de ambigüedades. De ese total, 20 están utilizadas en la conformación de las obras civiles de elementos; mientras que 7 tipos no están asignados.

A juzgar por las descripciones, es de interés discriminar entre:

- nivel 1: a mano | con máquina
- nivel 2: tipo de suelo según norma NCH 2369 (S1 a S7)

Sin embargo, al contabilizar las cantidades de estas tareas asignadas a obras civiles se encuentra que:

- el 53% del volumen total en m3 de está clasificado como EXCAVACION (máxima ambigüedad);
- si se agrupa EXCAVACION con ESPECIAL y PILOTES se llega al 59% del volumen total;
- el 11% subsiguiente está calificado como EXCAVACIÓN A MAQUINA (sin especificar suelos);
- agrupando las anteriores totaliza un 70% del volumen total excavado;
- si se agrega apertura de nivel 1 sin suelo llegamos al 72% del volumen;
- el 72% del volumen excavado no se puede dirimir entre los 2 niveles propuestos;
- lo clasificado con 2 niveles totaliza solamente un 28% del volumen total excavado.

Tabla 223: Cantidades referenciadas por tipo de excavación.

Total	Nivel 1	Nivel 2	m3	4.014.597	% ind	% acum
EXCAVACION			m3	2.065.769	51%	51%
EXCAVACIÓN A MAQUINA	MAQUINA		m3	424.350	11%	62%
EXCAVACION CON MÁQUINA S4	MAQUINA	S4	m3	261.964	7%	69%
EXCAVACION PILOTE			m3	256.012	6%	75%
EXCAVACION CON MÁQUINA S3	MAQUINA	S3	m3	185.282	5%	80%
EXCAVACION A MANO S3	MANO	S3	m3	143.283	4%	83%
EXCAVACION CON MÁQUINA S7	MAQUINA	S7	m3	139.088	3%	87%
EXCAVACION CON MÁQUINA S1	MAQUINA	S1	m3	123.812	3%	90%
EXCAVACION S1		S1	m3	80.355	2%	92%
EXCAVACION CON MÁQUINA S5	MAQUINA	S5	m3	74.562	2%	94%
EXCAVACION CON MÁQUINA S2	MAQUINA	S2	m3	59.921	1%	95%
EXCAVACION A MANO S4	MANO	S4	m3	48.020	1%	96%
EXCAVACIÓN			m3	43.959	1%	97%
EXCAVACION A MANO S2	MANO	S2	m3	42.402	1%	98%

EXCAVACION A MANO S7	MANO	S7	m3	20.117	1%	99%
EXCAVACION A MANO S1	MANO	S1	m3	20.037	0%	99%
EXCAVACIÓN A MANO	MANO		m3	19.833	0%	100%
EXCAVACION ESPECIAL			m3	3.271	0%	100%
EXCAVACION A MANO S6	MANO	S6	m3	1.909	0%	100%
EXCAVACION CON MÁQUINA S6	MAQUINA	S6	m3	650	0%	100%
Sin apertura			m3	2.109.728	53%	
Sin apertura + especial + pilote			m3	2.369.012	59%	
A Máquina			m3	424.350	11%	
Total A Máquina			m3	1.269.630	32%	
A Mano			m3	19.833	0%	
Total A Mano			m3	295.600	7%	
Apertura 1 nivel sin suelo			m3	524.537	13%	
Apertura 1 nivel con suelo			m3	1.565.231	39%	
Apertura 2 niveles			m3	1.121.048	28%	
Pilotes			m3	256.012	6%	
Especial			m3	3.271	0%	

Sobre los hormigones.

Existen 21 tipos definidos; existiendo repetidos o de mismo grado con aditivos. El 81% utilizado es el grado H25.

Tabla 224: Cantidades referenciadas por tipos de hormigones. Repeticiones de datos.

id	TOTAL VOLUMEN HORMIGON	m3	1.241.650	% ind	% acum
31	HORMIGON H25	m3	924.141	74%	74%
155	HORMIGÓN GRADO H-25	m3	87.386	7%	81%
29	HORMIGON H17	m3	60.286	5%	86%
32	HORMIGON H30	m3	57.354	5%	91%
27	HORMIGON H10	m3	33.349	3%	94%
30	HORMIGON H20	m3	31.421	3%	96%
154	HORMIGÓN GRADO H-20	m3	11.384	1%	97%
91	HORMIGON H 35	m3	9.260	1%	98%
28	HORMIGON H15	m3	8.070	1%	98%
159	HORMIGÓN GRADO H-10	m3	5.569	0%	99%
26	HORMIGÓN H5	m3	2.921	0%	99%
156	HORMIGÓN GRADO H-30	m3	2.864	0%	99%
163	HORMIGÓN SIMPLE 170 KG CEM/M^3	m3	2.477	0%	100%
453	HORMIGON BOMBEADO	m3	1.793	0%	100%
153	HORMIGÓN GRADO H-15	m3	1.613	0%	100%
454	HORMIGON CLASE D R28 = 225 KG/CM2	m3	1.308	0%	100%
455	HORMIGON PROYECTADO	m3	310	0%	100%
161	HORMIGÓN H-25 CON SIKAMENT	m3	69	0%	100%
35	HORMIGON H30 CON SIKAMENT	m3	55	0%	100%
452	HORMIG SIMPLE	m3	17	0%	100%
130	HORMIGON SIMPLE H 10	m3	5	0%	100%
158	HORMIGÓN GRADO H-5	m3	0	0%	100%
176	GROUTING	litro	96.729		

68	GROUTING DE NIVELACIÓN	litro	36.498		
	H25	m3	1.011.595	81%	81%
	H17	m3	62.763	5%	87%
	H30	m3	60.274	5%	91%
	H20	m3	42.804	3%	95%
	H10	m3	38.923	3%	98%
	H15	m3	9.682	1%	99%
	H35	m3	9.260	1%	99%
	OTROS	m3	3.427	0%	100%
	H5	m3	2.922	0%	100%

Sobre los rellenos.

De los 21 tipos existentes, el 88% del volumen de rellenos corresponde a tipos sin especificación del material de relleno. Solamente el 12% son tipos con material especificado.

Tabla 225: Cantidades referenciadas por tipo de rellenos.

id	Total	m3	2.666.857	%ind	%acum
55	RELLENO COMPACTADO PARA FUNDACIÓN	m3	1.593.371	60%	60%
169	RELLENO CON ESTABILIZADO COMPACTADO	m3	313.048	12%	71%
106	RELLENO	m3	296.088	11%	83%
64	RELLENO CON GRAVILLA	m3	188.848	7%	90%
63	RELLENO CON MATERIAL DE OBRA	m3	116.876	4%	94%
170	RELLENO CON APORTE	m3	80.454	3%	97%
56	RELLENO COMPACTADO Y NIVELACIÓN PLATAFORMA	m3	48.498	2%	99%
146	RELLENO ESTRUCTURAL	m3	6.863	0%	99%
59	RELLENO CON ARENA	m3	4.067	0%	99%
124	RELLENO ARENA	m3	3.100	0%	99%
66	RELLENO CON SUELO CEMENTO	m3	2.755	0%	100%
61	RELLENO CON RIPIO	m3	2.518	0%	100%
172	RELLENO CON MAICILLO	m3	2.492	0%	100%
109	RELLENO ESTABILIZADO	m3	2.336	0%	100%
173	RELLENO CON SUBBASE	m3	2.193	0%	100%
60	RELLENO CON BOLON	m3	915	0%	100%
110	RELLENOS PUMACITA	m3	752	0%	100%
65	RELLENO CON CHANCADO	m3	591	0%	100%
107	RELLENO ARENA CUARZOSA	m3	396	0%	100%
62	RELLENO CON RIPIO ARENOSO	m3	365	0%	100%
171	RELLENO CAPA RODADO	m3	333	0%	100%
	Relleno (sin especificar material)	m3	2.340.658	88%	88%
	Relleno (con material especificado)	m3	326.199	12%	100%

La lista de conjuntos y subconjuntos se encuentra en la hoja CLASES de la memoria de cálculo excel.

13 Anexo 2: Calificación de los Tramos y Subestaciones Dedicadas sujetas a regulación de precios

13.1 Tramos de transporte Dedicados.

A partir de la lista de los Tramos de Transporte indicados en la RE 244 se confecciona la lista de Trafos y Lineas encontrándose 122 trafos y 374 líneas haciendo un total de 496 tramos de transporte.

- Paso1: Se buscan los 496 tramos dedicados en la lista confeccionada a partir de la Matriz de Conexión. Se encuentran:
 - o Dedicados: 396 tramos
 - o Sin Potencia: 16 tramos
 - o Indefinidos: 57 tramos
 - o #N/A: 29 tramos.
- Paso2: Para aquellos tramos de transporte no encontrados en el Paso1, se localiza los mismos en la lista de tramos en el archivo "Resumen_Salida_37.08-62.92". Todos aquellos tramos #N/A o que su calificación no fuera Dedicado se tratara como casos "Especial".
- Paso3: Para los casos especiales se determinará el uso del tramo a partir de la demanda Regulada y Libre de los extremos del tramo. Tomado el promedio de la demanda asignada a cada nodo o el valor de la misma en el caso de no encontrar algunos de ellos en el archivo de Demanda.

En la tabla que se encuentra en el anexo 13 se indican los resultados obtenidos para todos los tramos dedicados de la tabla de la Calificación.

13.2 Tramos de Subestaciones Dedicadas

13.2.1 Paso 1: Subestaciones Radiales:

En este paso se determinan si son tramos de subestación radiales o enmallados. Desde la lista de tramos de transporte confeccionada a partir de la Matriz de Conexión. Se filtran los tramos radiales y se obtiene la lista de Subestaciones de este universo. Se obtienen 1197 Tramos Transporte Radiales y 858 Tramos de Subestaciones Radiales.

13.2.2 Paso 2: Subestaciones Enmalladas:

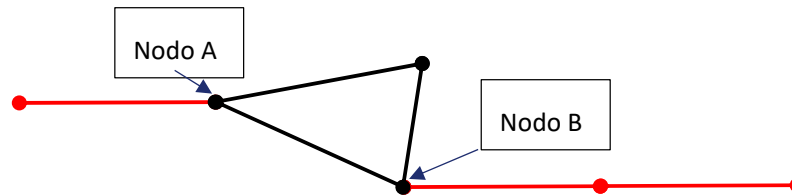
Con el grupo de tramos de transporte obtenido de eliminar de la lista de tramos de transporte las consideradas en el punto anterior (radiales) se confecciona el grupo de Tramos de Subestación enmallados. Quedan en este universo 470 Tramos de transporte y 299 Tramos de Subestación.

13.2.3 Paso 3: Subestaciones Frontera:

Es de mencionar hasta este punto no todos nodos de los tramos radiales son radiales ya que hay algunos tramos que son radiales y solo uno de los nodos los es. En el Paso1 se eligen todos los tramos rojos como tramos radiales y los tramos negros son tramos enmallados. Cuando se

confecciona la lista de nodos radiales del Paso1, hay que tener en cuenta los nodos que pertenecen a ambos universos ya que los mismos son enmallados (Nodo A y Nodo B).

Figura 24. Subestaciones frontera



Por lo antes indicado los Tramos Nodo A y Nodo B se encuentran en ambas listas. Por lo tanto son tramos radiales sólo aquellos Radiales que no estan en la lista de enmallados.

13.2.4 Paso 4: Tramos de Subestación Dedicados:

Sobre la lista de 336 tramos de subestación dedicados indicada en la RE 244. Se encuentran según las calificaciones realizada en los puntos anteriores: Se encuentran que hay 287 Tramos radiales y 49 tramos enmallados. De los cuales 34 Tramos Radiales, 24 tramos enmallados estan sujetos a regulación de precios.

En el anexo 13 se indican los resultados obtenidos para los tramos dedicados de la tabla de calificación.

13.3 Confección de los tramos de transportes a partir de la matriz de conexión. “Armo Tramos_r1.2020.05.08.0729.xlsx”

A partir del archivo “MatrizConexiones_ITD_20190320”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se confecciona la lista de tramos del sistema de transporte a considerar en el estudio.

Se identifican Nodo Inicial y Final de cada tramo a partir de la inspección de la matriz de conexión, localizando los unos de la matriz de conexión (excluyendo la diagonal).

Se identificaron 1667 Tramos que vinculan los 1562 Nodos definidos en la Matriz de Conexión.

- **Verificación 1:** Se observa que dentro de la lista de tramos confeccionada con la Matriz de Conexión no se encuentran todos los tramos indicados en el Cuadro Sistema Dedicado. A continuación, se listan los tramos no encontrados.

Tabla 226. Tramos de Transporte pertenecientes al Sistema de Transmisión Dedicado

ID	Tramo Transporte	Calificación	Área
D_3	403 069->940 069	Dedicado	Area A
D_10	940 069->Punta Negra 069	Dedicado	Area A
D_14	Antucoya 110->Tap Antucoya 110	Dedicado	Area A
D_33	Chacaya 110->Mejillones 110	Dedicado	Area A
D_187	Tocopilla Booster 110->Tocopilla 220	Dedicado	Area A
D_260	Tap Taltal 2 220->Paposo 220	Dedicado	Area B
D_268	Aconcagua 110->Aconcagua 066	Dedicado	Area C
D_273	Esperanza 066->Calera Centro 066	Dedicado	Area C
D_286	Nueva Ventanas 220->Ventanas 110	Dedicado	Area C
D_287	Quilapilun 220->SAG 220	Dedicado	Area C
D_300	Carena 044->Lo Prado 044	Dedicado	Area D
D_308	Los Maitenes 220->Confluencia Bronces 220	Dedicado	Area D
D_309	Los Maitenes 220->La Ermita 220	Dedicado	Area D
D_335	Antuco 220->Tap Trupan 220	Dedicado	Area E
D_357	Cipreses 154->R. Melado 154	Dedicado	Area E
D_392	Masisa 066->Fibranova 066	Dedicado	Area E
D_398	Mineros 110->Maitenes 110	Dedicado	Area E
D_399	Mineros 110->Sauzal 110	Dedicado	Area E
D_406	Pangue 220->Tap Trupan 220	Dedicado	Area E
D_408	Pehuenche 220->Ancoa 220	Dedicado	Area E
D_426	Punta Cortes 220->Tuniche 220	Dedicado	Area E
D_429	R. Melado 154->Itahue 154	Dedicado	Area E
D_430	Ralco 220->Charrua 220	Dedicado	Area E
D_433	Rucue 220->Charrua 220	Dedicado	Area E
D_455	Tap Trupan 220->Charrua 220	Dedicado	Area E

13.4 Asignación de Demanda y Generación a Nodos de la Matriz de Conexión. “Lista Tramos Nodos_r1.2020.05.07.0730.xlsx”

En este archivo, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se asigna la demanda máxima (libre y regulada) y la Potencia Instalada (Gen máxima) a los distintos nodos de la topología. Los archivos considerados son los siguientes:

- Topología: El determinado en el punto anterior “Armo Tramos_r1.2020.05.08.0729.xlsx”
- Demanda: “DemandaAjustada_ITD_20190320.csv”.
- Generación: “Centrales fase 1_ITD_20190320.csv”, es de mencionar que se excluye la generación indicada como “PMGD” de la tabla de asignaciones.

En la solapa “BarrasGenDem” se indican los nombres de los nodos, la demanda libre y regulada y la generación máxima asignada a cada uno de ellos.

13.5 Calificación de los Tramos en Radiales y Enmallados. “Calificación Radiales método SE.2020.05.07.0730.xlsx”

En el archivo “Calificación Radiales método SE .2020.05.07.0730.xlsx”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se determinan los tramos radiales y enmallados según la definición indicada en la RE 244.

A partir de la lista de tramos, la demanda (libre y regulada) y generación en cada nodo, determinados en los pasos anteriores, se determina cuáles son los tramos “Radiales y Enmallados” como así también la demanda libre, demanda regulada y generación máxima asociada a cada tramo radial.

Para ello se confecciona una planilla Excel recursiva. En la cual se confecciona una solapa denominada “Gxx”. Se generan tantas solapas como sean necesarias.

Para cada Etapa xx (“Gxx”), se analiza la topología, demandas e inyecciones de la etapa anterior, es de mencionar que en la Etapa 1 (G01), los datos de entrada corresponden a los tramos y demanda/inyecciones obtenidos en el Lista_Tramos_Nodos_Paso 1.

En cada solapa por lo tanto se realizan los siguientes cálculos:

Paso A: Se identifican los tramos que poseen un extremo (nodo) vinculado solo a otro nodo.

Paso B: Se indican estos tramos como radiales y se consideran las inyecciones y retiros aguas abajo para determinar la participación.

Paso C: Se trasladan las inyecciones y retiros desde la barra final a la barra inicial de cada tramo y se eliminan de la topología los tramos ya identificados como Radiales.

En la primera etapa (o iteración) se identificaron 616 tramos radiales, mientras que en la última etapa (o iteración) solo se identifica 1 tramo.

Para este caso fueron necesarios 16 Etapas, en las cuales se identificaron 1197 tramos como radiales.

En la solapa *Calificacion_final* se califican los tramos identificados como Radiales en “SinPotencia”, “Dedicado” y “Zonal” de acuerdo a la siguiente metodología.

- **SinPotencia:** Todos aquellos tramos Radiales que no poseen generación ni demanda (libre y regulada) asociada al tramo.
- **Dedicada:** Todos aquellos tramos Radiales en los cuales se cumple alguna de las siguientes relaciones²⁷:
 - i. El guarismo de generación del tramo sea superior al guarismo Alpha. (Generacion/Demanda) > Alpha.
 - ii. El guarismo de demanda del tramo sea superior al guarismo Beta. (Demanda Libre/Demanda Regulada) > Beta.
- **Zonal:** El resto de los tramos radiales no calificados se califican como Zonal.

Para todos los tramos identificados como Enmallados (no Radiales) se los califica como “Indefinidos”.

13.6 Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de transporte Radiales. “Uso dedicado tramos radiales v3.2020.05.14.2130.xlsx”

En el archivo “Uso dedicado tramos radiales v3.2020.05.14.2130.xlsx”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se determinan los tramos de transporte radiales y el uso sobre los mismos que la demanda regulada realiza. A partir de la calificación realizada en el paso anterior (Calificación de Tramos de transporte) se eliminan de la lista los tramos de transporte enmallados (indefinidos), Sin Potencia y los calificados como Zonal. Posteriormente eliminamos de la lista aquellos donde la demanda regulada es cero. Quedan solo los tramos de transporte que tiene demanda regulada.

Se encontraron un total de 55 tramos de transporte Radiales Calificados como Dedicados que tienen demanda regulada.

Para determinar el uso de la demanda regulada se determina la capacidad de transporte de cada tramo:

- Paso A: Se busca la capacidad de transporte en la solapa ‘Capacidad’ del archivo “CalifInst_fase2_20200320.xlsx”.
- Paso B: De no encontrarse en el paso anterior se busca:
 - Para las Líneas: el tramo en la solapa “2.- Info. Tec. Secciones Tramo” del archivo “Reporte_secciones-tramos.xlsx”, en donde se busca el tramo y se obtiene la corriente admisible para una temperatura de “Con Sol 25°C”.
 - Para los Trafos: se busca el tramos en la solapa “Inf BD Tabla Trafos”
- Paso C: para Líneas no encontradas en el Paso B se realiza el promedio entre todos los tramos de la misma tensión nominal.

A partir de las capacidades de transporte de cada tramo y con la demanda regulada asignada a cada uno de ellos se determina el uso regulado de cada tramo y el uso ponderado total de la demanda regulada.

²⁷Según RE 244, Guarismo Alpha = 1.817 y Guarismo Beta = 1.695.

Es de mencionar que el promedio ponderado del uso regulado de Tramos radiales es del 8.68%.
En la Tabla 227 se indican los % de uso regulado de cada tramo.

Tabla 227. Uso regulado de tramos radiales

Tramo Transporte	Nodo A	Nodo B	Capacidad de Transporte MVA	Dem. Regulada MW	Uso Regulado %
Los Vilos 220->Choapa 220	Los Vilos 220	Choapa 220	150	32.097	21%
Nueva Alto Melipilla 220->Rapel 220	Nueva Alto Melipilla 220	Rapel 220	684	154.001	23%
Rapel 220->Central Rapel 220	Rapel 220	Central Rapel 220	383	28.367	7%
Maipo 220->Maipo 110	Maipo 220	Maipo 110	60	6.853	11%
Charrua 220->Quilleco 220	Charrua 220	Quilleco 220	395	5.198	1%
Charrua 220->Cholguan STS 220	Charrua 220	Cholguan STS 220	511	13.658	3%
Diego de Almagro 110->Tap Chañares 110	Diego de Almagro 110	Tap Chañares 110	74	5.917	8%
Diego de Almagro 110->Central Javiera 110	Diego de Almagro 110	Central Javiera 110	47	3.877	8%
Oxidos Planta 110->Central Javiera 110	Oxidos Planta 110	Central Javiera 110	53	3.877	7%
Oxidos Planta 110->Tap Las Luces 110	Oxidos Planta 110	Tap Las Luces 110	83	3.877	5%
Diego de Almagro 220->Seccionadora Francisco 220	Diego de Almagro 220	Seccionadora Francisco 220	235	1.084	0%
Tierra Amarilla 110->Copayapu 110	Tierra Amarilla 110	Copayapu 110	105	33.918	32%
Tierra Amarilla 110->Tierra Amarilla 023	Tierra Amarilla 110	Tierra Amarilla 023	30	14.726	49%
Maitencillo 110->Huasco 110	Maitencillo 110	Huasco 110	75	3.904	5%
Choapa 110->Choapa 220	Choapa 110	Choapa 220	120	32.097	27%
Tap La Laja 110->Tap Las Vizcachas 110	Tap La Laja 110	Tap Las Vizcachas 110	391	3.903	1%
Tap La Laja 110->Queltehues 110	Tap La Laja 110	Queltehues 110	79	3.903	5%
Queltehues 012->Queltehues 110	Queltehues 012	Queltehues 110	56	3.903	7%
Pirque 110->Maipo 110	Pirque 110	Maipo 110	19	6.853	35%
Central Rapel 066->Central Rapel 220	Central Rapel 066	Central Rapel 220	300	28.367	9%
Antillanca 220->Antillanca 110	Antillanca 220	Antillanca 110	200	25.000	12%
Antillanca 220->Rahue 220	Antillanca 220	Rahue 220	117	25.000	21%
Antillanca 110->Aihuapi 110	Antillanca 110	Aihuapi 110	64	12.210	19%
Antillanca 110->Chirre 110	Antillanca 110	Chirre 110	107	12.790	12%
Quilleco 220->Rucue 220	Quilleco 220	Rucue 220	395	5.198	1%
Rucue 220->Mampil 220	Rucue 220	Mampil 220	230	2.172	1%
Talca 066->Tap San Clemente Transnet 066	Talca 066	Tap San Clemente Transnet 066	53	8.817	17%
Curillínque 154-> Cipreses 154	Curillínque 154	Cipreses 154	143	0.061	0%

Tramo Transporte	Nodo A	Nodo B	Capacidad de Transporte MVA	Dem. Regulada MW	Uso Regulado %
Curillínque 154->Itahue 154	Curillínque 154	Itahue 154	216	0.061	0%
Rio Tolten 220->Rio Tolten 110	Rio Tolten 220	Rio Tolten 110	60	11.203	19%
Seccionadora Francisco 220->Tap Taltal 1 220	Seccionadora Francisco 220	Tap Taltal 1 220	383	1.084	0%
Tap Taltal 1 220->Paposo 220	Tap Taltal 1 220	Paposo 220	383	1.084	0%
Cerrillos 110->Los Loros 110	Cerrillos 110	Los Loros 110	62	13.542	22%
Tap El Manzano 220->El Manzano 220	Tap El Manzano 220	El Manzano 220	489	10.607	2%
El Manzano 220->El Manzano 023	El Manzano 220	El Manzano 023	80	10.607	13%
Santa Rosa 066->Alhue 066	Santa Rosa 066	Alhue 066	45	5.183	12%
Alhue 066->Alhue 023	Alhue 066	Alhue 023	20	5.183	26%
Lo Miranda 066->Lo Miranda 015	Lo Miranda 066	Lo Miranda 015	37	10.018	27%
Chiloe 110->Degañ 110	Chiloe 110	Degañ 110	48	11.771	25%
Degañ 110->Degañ 024	Degañ 110	Degañ 024	30	11.771	39%
Osorno 066->Pilmaiquen 066	Osorno 066	Pilmaiquen 066	56	12.585	22%
Angol 066->Deuco 066	Angol 066	Deuco 066	54	1.000	2%
Tres Pinos 066->Lebu 066	Tres Pinos 066	Lebu 066	27	5.249	20%
Cunco 110->Rio Tolten 110	Cunco 110	Rio Tolten 110	60	11.203	19%
Tarapaca 220->TGTAR PMT	Tarapaca 220	TGTAR PMT	3	2.911	97%
Dolores 023->Tap Dolores 110	Dolores 023	Tap Dolores 110	2	0.240	12%
Dolores 023->Dolores 13.8	Dolores 023	Dolores 13.8	0	0.240	80%
Iquique 066->Pozo Almonte 066	Iquique 066	Pozo Almonte 066	48	11.612	24%
Lagunas 220->Lagunas 023	Lagunas 220	Lagunas 023	18	0.945	5%
TGTAR 11.5->TGTAR PMT	TGTAR 11.5	TGTAR PMT	3	2.911	97%
Pozo Almonte 110->Pozo Almonte 066	Pozo Almonte 110	Pozo Almonte 066	20	17.808	89%
Pozo Almonte PMT->Pozo Almonte 13.8	Pozo Almonte PMT	Pozo Almonte 13.8	12	11.087	92%
Esmeralda 110->Tap Uribe 110	Esmeralda 110	Tap Uribe 110	104	1.860	2%
Uribe 110->Tap Uribe 110	Uribe 110	Tap Uribe 110	110	1.860	2%
Pozo Almonte 066->Tap Tamarugal 066	Pozo Almonte 066	Tap Tamarugal 066	88	6.196	7%

13.7 Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los tramos de Subestaciones Radiales. “Uso dedicado Subestaciones radiales v3.2020.05.15.0654.xlsx”

En el archivo “Uso dedicado Subestaciones radiales v3.2020.05.15.0654.xlsx”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se determinan las subestaciones radiales y el uso sobre los mismos que la demanda regulada realiza.

A partir de la calificación realizada en el paso anterior (Calificación de Tramos), se eliminan de la lista los tramos de transporte enmallados (indefinidos), Sin Potencia y los calificados como Zonal. Posteriormente se elimina de la lista aquellos donde la demanda regulada es cero. Quedan sólo los tramos de transporte que tiene demanda regulada.

- Paso1: A partir de la lista de tramos de transporte Radiales obtenida en la etapa de (Calificación de Tramos) se seleccionan todos aquellos tramos de transporte radiales que tienen demanda regulada distinto de cero. De esta selección quedan 585 tramos de transporte (entre tramos de línea y tramos de trafo).
- Paso2: En esta etapa se seleccionan los tramos de subestación radiales con demanda regulada y que fueron calificadas en el Informe de Calificación como Dedicadas.
 - Paso2a: Con la lista de tramos del Paso1 se obtiene la lista de Subestaciones Radiales que están asociadas a un tramo radial con demanda regulada. Se obtienen 481 tramos de subestación.
 - Paso2b: Se identifica en el informe de calificación (Resumen SE 244) la calificación de cada uno de los 481 tramos de subestación seleccionados.
 - Paso2c: Se eliminan de la lista del Paso2b los tramos de subestación identificados como “Nacional” o “Zonal”. Quedan un total de 62 tramos de subestación.
- Paso3: En esta etapa se determina para cada uno de los 62 tramos de subestación la participación ponderada que la demanda regulada tiene sobre todas las líneas radiales que convergen a dicha subestación.
 - Paso 3a. De la lista obtenida en el Paso1, se eliminan los tramos de trafo, quedando así 374 tramos de línea.
 - Paso 3b. Se seleccionan aquellos tramos de línea del Paso3a que convergen a alguna de las 62 subestaciones del Paso2. Queda queda una lista de 80 Tramos de Línea.
 - Paso 3c: Para la lista del paso anterior se determina la capacidad de transporte de cada tramo de línea. (con la misma metodología indicada el Uso de Tramos Dedicados).
 - Paso3d: Se asigna a cada Subestación la demanda regulada de cada tramo convergente y se lo pondera por el uso que la misma hace sobre el tramo de línea.
- El promedio ponderado del uso regulado de subestaciones radiales es del 13.38%. En la Tabla 228 se indican los % de uso regulado de cada subestación.

Tabla 228. Uso Regulado de Subestaciones Radiales

Subestación	Capacidad	Uso Dedicado	
	MVA	MW	%
(Ei1) El Salto-Tap Recoleta - San Cristobal	409	122	29.89%
(Ei1) Tap Quiani-Quiani	62	23	37.18%
Aihuapi	104	16	15.61%
Alhue	45	5	11.51%
Ancud reg	181	22	12.35%
Antillanca	288	50	17.39%

Subestación	Capacidad	Uso Dedicado	
	MVA	MW	%
Central Javiera	156	8	4.97%
Central Rapel	455	57	12.48%
Chirre	107	13	12.01%
Choapa	283	64	22.68%
Cholguan STS	511	14	2.67%
Cipreses	143	0	0.04%
Cunco	60	11	18.67%
Curanilahue Norte	155	73	47.00%
Curillinque	358	0	0.03%
Degañ	48	12	24.61%
Deuco	108	1	0.92%
El Manzano	489	11	2.17%
Enlace Imperial	84	45	53.79%
Gamboa	49	47	96.19%
Guardia Marina	135	32	23.95%
Huasco	75	4	5.17%
Iquique	48	12	24.19%
La Mision	42	1	2.39%
La Polvora	809	501	61.87%
Larqui	42	1	2.39%
Lebu	27	5	19.79%
Llollehue	24	9	36.32%
Los Loros	62	14	21.87%
Los Tilos	84	50	59.71%
Los Varones	180	48	26.48%
Mampil	230	2	0.94%
Mayaca	135	1	0.74%
Nueva Pozo Almonte	183	61	33.21%
Nueva Tres Esquinas	126	22	17.61%
Oxidos Planta	165	8	4.69%
Padre Hurtado	135	1	0.74%
Paposo	640	2	0.34%
Paso Hondo	42	1	2.39%
Pilmaiquen	56	13	22.47%
Quelentaro B	30	15	48.84%
Queltehues	158	4	2.48%
Quilleco	751	10	1.38%
Quilmos 2	42	1	2.39%
Remehue	42	1	2.39%

Subestación	Capacidad	Uso Dedicado	
	MVA	MW	%
Renca	819	113	13.83%
Rio Negro	145	50	34.73%
Rio Tolten	60	11	18.67%
Rucue	586	7	1.26%
Seccionadora Francisco	591	2	0.37%
Tap Chañares	174	12	6.80%
Tap La Laja	643	8	1.21%
Tap Las Luces	113	8	6.88%
Tap Mayaca	135	1	0.74%
Tap Quilmos 2	84	2	2.39%
Tap San Clemente Transnet	95	18	18.56%
Tap Taltal 1	640	2	0.34%
Tap Tamarugal	86	12	14.41%
Tap Uribe	215	4	1.73%
Tierra Amarilla	229	53	23.19%
Uribe	110	2	1.68%
Ventanas	83	45	54.69%

13.8 Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de transporte Enmallados. “Uso dedicado tramos Enmallados.2020.05.19.2104.xlsx”

En el archivo “Uso dedicado tramos enmallados.2020.05.19.2104.xlsx”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se determinan los tramos enmallados y el uso sobre los mismos que la demanda regulada realiza.

- Se Toma el listado de indicados en el archivo “Resumen_Salida_37.08-62.92.csv” proveniente del informe de calificación.
- Paso1. Búsqueda Calificación en RE 244, para determinar el universo de tramos enmallados dedicados.
 - Se realiza una primera búsqueda de Tramos A->B o Tramo B->a en Reusmen Lineas y Resumen Trafos. Como resultado de la misma se encuentran 125 Tramos Dedicados y 402 tramos #N/A.
 - De los #N/A se editan los nodos (se eliminan los “(Ei1)” y se encuentran otros 52 tramos, de los cuales 5 son dedicados.
 - Para los restantes tramos no identificados se asume la Precalificación indicada en el listado inicial, de los cuales se agrega un tramo dedicado.
 - Quedan como consecuencia un total de 131 Tramos Dedicados.
- Paso2. De los 131 tramos seleccionados en el paso 1, se buscan en la red calificada a partir de la Matriz de Conexión los tramos enmallados. Como resultado de este filtrado quedan los siguientes 28 Tramos.

Tabla 229. Tramos de Transporte pertenecientes al Sistema de Transmisión Dedicado

Tramo
Chuquicamata 110->SE 10A 110
Chuquicamata 110->SE K1 110
Chuschampis 110->Castilla 110
Cipreses 154->R. Melado 154
Dos Amigos 110->Pajonales 110
El Negro 110->Alto Norte 110
Maitencillo 110->Punta Toro 110
Mineros 110->Sauzal 110
Punta Toro 110->Chuschampis 110
Salar 110->SE KM6 110 I
Salar 110->SE KM6 110 II
SE 10 110->SE K1 110
SE 10A 110->SE 10 110
SE A 110->Chuquicamata 110 I
SE A 110->Chuquicamata 110 II
SE KM6 110->Chuquicamata 110
SE KM6 110->SE 10A 110
Tamaya 110->Salar 110
Tamaya 110->SE A 110
Tocopilla 110->SE A 110 I
Tocopilla 110->SE A 110 II
Tocopilla 110->Tamaya 110 I
Tocopilla 110->Tamaya 110 II
Chuquicamata 220->Chuquicamata 110 I
Chuquicamata 220->Chuquicamata 110 II
Nueva Ventanas 220->Ventanas 110

Salar 220->Salar 110

- Paso3. Con los GLDF de cada tramo y la capacidad de transporte de los mismos de determina el porcentaje de uso regulado y promedio ponderado

El promedio ponderado del uso regulado de tramos enmallados es del 8.29%. En la Tabla 230 se indican los % de uso regulado de cada tramo.

Tabla 230. Uso Regulado de Tramos de transporte Enmallados

Tramo transporte	Cap.Trans MVA	Uso %
Chuquicamata 110->SE 10A 110	122	1.3%
Chuquicamata 110->SE K1 110	122	1.2%
Chuschampis 110->Castilla 110	51	23.1%
Cipreses 154->R. Melado 154	107	17.1%
Dos Amigos 110->Pajonales 110	79	51.1%
El Negro 110->Alto Norte 110	81	13.7%
Maitencillo 110->Punta Toro 110	51	19.7%
Mineros 110->Sauzal 110	83	3.3%
Punta Toro 110->Chuschampis 110	51	23.1%
Salar 110->SE KM6 110 I	122	1.4%
Salar 110->SE KM6 110 II	122	1.4%
SE 10 110->SE K1 110	122	1.2%
SE 10A 110->SE 10 110	218	1.2%
SE A 110->Chuquicamata 110 I	122	2.4%
SE A 110->Chuquicamata 110 II	122	2.4%
SE KM6 110->Chuquicamata 110	122	1.4%
SE KM6 110->SE 10A 110	122	1.4%
Tamaya 110->Salar 110	132	6.7%
Tamaya 110->SE A 110	132	6.9%
Tocopilla 110->SE A 110 I	82	6.8%
Tocopilla 110->SE A 110 II	50	6.8%
Tocopilla 110->Tamaya 110 I	89	6.8%
Tocopilla 110->Tamaya 110 II	89	6.8%
Chuquicamata 220->Chuquicamata 110 I	120	1.0%
Chuquicamata 220->Chuquicamata 110 II	120	1.0%
Nueva Ventanas 220->Ventanas 110	300	27.8%
Salar 220->Salar 110	120	1.8%

13.9 Determinación del USO DEDICADO a REGULACIÓN DE PRECIO de los Tramos de subestación Enmallados. “Uso dedicado Subestaciones Enmalladas.2020.05.22.0721.xlsx”

En el archivo “Uso dedicado Subestaciones enmalladas.2020.05.22.0721.xlsx”, encontrado en la carpeta “Dedicadas sujetas a regulación de precios”, se determinan las subestaciones enmalladas y el uso sobre las mismas que la demanda regulada realiza. A continuación, se describe el procedimiento realizado:

- Paso1: Se filtran desde la Lista de Tramos obtenida de la Matriz de Conexión, los tramos Radiales. Quedan 1197 tramos radiales.
- Paso2: Selección de las Subestaciones Enmalladas Dedicadas.
 - Paso2a: Con la lista obtenida en el Paso1, se determinan las Subestaciones Dedicadas que son Radiales. (se obtienen 858 Subestaciones).
 - Paso2b: A partir de la lista de Subestaciones Dedicadas (RE 244) que comprende a las 336 Subestaciones dedicadas, se descartan aquellas comprendidas en el Listado del Paso2a.
 - De las obtenidas en el Paso2a, se filtran las Dedicadas y así se obtiene el listado final de 24 Subestaciones Enmalladas Dedicadas.
- Paso3: A partir de los tramos contenidos en la hoja “Resumen_Salida_37.08-62.92”, que sean solo tramos de línea y no de transformación, realizar el análisis de que tramos llegan a cada una de las subestaciones que se determinaron en el Paso2 anterior. Se obtiene de esa forma 8 subestaciones Enmalladas Dedicadas con uso regulado, a las cuales llegan 18 tramos.
- Paso4. Para determinar el uso porcentaje de uso regulado de cada subestación, se pondera el uso regulado (GLDF) con la capacidad de transporte de cada tramo de línea que convergen a cada subestación.

El promedio ponderado del uso regulado de subestaciones enmalladas es del 5.93%. En la Tabla 231 se indican los % de uso regulado de cada subestación.

Tabla 231. Uso Regulado de Subestaciones Enmallados

Subestación	Capacidad	Uso Dedicado	Uso Dedicado
	MVA	MVA	%
Alto Norte	80.7	11.1	13.70%
SE 10	360.5	4.5	1.25%
SE 10A	489.8	6.4	1.31%
SE A	752.0	31.1	4.14%
SE K1	258.7	3.2	1.25%
Tamaya	484.3	32.8	6.78%
Chuschampis	114.2	26.4	23.10%
R. Melado	315.3	53.8	17.06%
Ponderado	2856	169	5.93%

13.10 Casos especiales

Todos aquellos tramos de transporte dedicados indicados en la RE 244 que no fueran anteriormente analizado se trataran como casos especiales. Se procede de la siguiente forma:

- Paso 1: detectan inicialmente los tramos de transporte no incluidos en la matriz de conexión. Quedan sin encontrar 29 tramos de transporte.
- Paso 2: Se buscan los tramos antes indicados en la hoja de “Resumen_Salida_37.08-62.92” en la cual se encuentran cinco tramos de los cuales uno tiene calificación de Zonal (se lo califica como especial). Quedan por los tanto 25 tramos de transporte sin poder calificar.
- Paso3: Al grupo de tramos de transporte determinados en el paso 2 se le agregan los siguientes 5 tramos, conformando un universo de 30 casos especiales.

Tabla 232. Tramos especiales extra

Tramos especiales extra
Diego de Almagro 110->Llanta 110
Diego de Almagro 110->PV Salvador 110
Llanta 110->El Salvador 110
PV Salvador 110->El Salvador 110
La Negra 110->Alto Norte 110

En la tabla siguiente se indican los tramos especiales.

Tabla 233. Tramo de transporte Especiales

Tramo Transporte Ex. 244	Especiales
Aconcagua 110->Aconcagua 066	Especial
Ei01 Antillanca 110->Lican 110->Licán 110	Especial
Antillanca 110->Ei01 Antillanca 110->Lican 110	Especial
940 069->Punta Negra 069	Especial
Antucoya 110->Tap Antucoya 110	Especial
Diego de Almagro 110->Llanta 110	Especial
Diego de Almagro 110->PV Salvador 110	Especial
Llanta 110->El Salvador 110	Especial
PV Salvador 110->El Salvador 110	Especial
Esperanza 066->Calera Centro 066	Especial
Quilapilun 220->SAG 220	Especial
403 069->940 069	Especial
Carena 044->Lo Prado 044	Especial
Los Maitenes 220->Confluencia Bronces 220	Especial
Los Maitenes 220->La Ermita 220	Especial

Tramo Transporte Ex. 244	Especiales
Chacaya 110->Mejillones 110	Especial
Antuco 220->Tap Trupan 220	Especial
Masisa 066->Fibranova 066	Especial
Mineros 110->Maitenes 110	Especial
Pangue 220->Tap Trupan 220	Especial
Pehuenche 220->Ancoa 220	Especial
Punta Cortes 220->Tunche 220	Especial
R. Melado 154->Itahue 154	Especial
Ralco 220->Charrua 220	Especial
Rucue 220->Charrua 220	Especial
Tap Trupan 220->Charrua 220	Especial
La Negra 110->Alto Norte 110	Especial
Collahuasi 220->Quebrada Blanca 220	Especial
Tap El Loa 220->Crucero 220	Especial
Rio Tolten 110->Melipeuco 110	Especial

Para estos tramos de transporte especiales, se determina la demanda regulada y la demanda libre asociada al nodo inicial y final de cada uno de los mismos y se promedian dichas demandas para determinar el uso dedicado a regulación de precios calculando el guarismo entre la demanda regulada y la capacidad de transporte, y se eliminan los tramos sin demanda regulada asignada.

En la tabla siguiente se indican los resultados obtenidos.

Tabla 234. Tabla de Uso Regulado de tramo de transporte especiales

Tramo Transporte Ex. 244	Especiales	MVA	% Uso
Chacaya 110->Mejillones 110	Especial	121.9	0.98%
Pehuenche 220->Ancoa 220	Especial	517.5	0.08%
Rucue 220->Charrua 220	Especial	395.3	0.38%

13.11 Resumen de resultados

En la tabla siguiente se indican los resultados obtenidos para todos los tramos dedicados de la tabla de la Calificación.

Tabla 235. Tramos de transporte dedicados

Tramo Transporte 244	Trafos-Líneas	Sujetas a regulación	Radial-enmallado	% de uso
----------------------	---------------	----------------------	------------------	----------

		de precio Si/No		
Antucoya 110->Antucoya 023	Trafos	No	Radial	
Antucoya 220->Antucoya 023	Trafos	No	Radial	
Arica Diesel 066->Arica Diesel 13.8	Trafos	No	Radial	
Arica Diesel 066->Arica Diesel 4.16	Trafos	No	Radial	
Arica Diesel 6.6->Arica Diesel 13.8	Trafos	No	Radial	
Atacama 220->Atacama 023	Trafos	No	Radial	
Barriles 220->Barriles 110	Trafos	No	Radial	
Bombeo 1 Sierra Gorda 220->Bombeo 1 Sierra Gorda 110	Trafos	No	Radial	
Chacaya 220->Chacaya 110	Trafos	No	Radial	
Chapiquiña 066->Chapiquiña 003	Trafos	No	Radial	
Chuquicamata 110->Chuquicamata 220	Trafos	Si	Enmallado	1.90%
Coloso 220->Coloso 13.8	Trafos	No	Radial	
CTTAR 13.8->CTTAR 6.9	Trafos	No	Radial	
Dolores 023->Dolores 13.8	Trafos	Si	Radial	79.87 %
El Aguila 066->El Aguila 13.8	Trafos	No	Radial	
El Cobre 220->El Cobre 023	Trafos	No	Radial	
El Lince 110->El Lince 023	Trafos	No	Radial	
El Negro 110->El Negro 023	Trafos	No	Radial	
El Tesoro 220->El Tesoro 023	Trafos	No	Radial	
Escondida 220->Escondida 069	Trafos	No	Radial	
Iquique Diesel 066->Iquique Diesel 13.8	Trafos	No	Radial	
La Cruz 220->La Cruz 066	Trafos	No	Radial	
Laguna Seca 220->Laguna Seca 069	Trafos	No	Radial	
Lagunas 220->Lagunas 023	Trafos	Si	Radial	5.25%
Llamara 066->Llamara 023	Trafos	No	Radial	
Llanos 220->Llanos 066	Trafos	No	Radial	
Mantos Blancos 023->Mantos Blancos 220	Trafos	No	Radial	
Minsal 110->Minsal 023	Trafos	No	Radial	
Norgener 220->Norgener 13.8	Trafos	No	Radial	
Nueva Victoria 220->Nueva Victoria 066	Trafos	No	Radial	
Oeste 220->Oeste 110	Trafos	No	Radial	
OGP1 220->OGP1 069	Trafos	No	Radial	
Pozo Almonte 110->Pozo Almonte 066	Trafos	Si	Radial	89.04 %
Salar 220->Salar 110	Trafos	Si	Enmallado	1.84%
Sur Viejo 066->Sur Viejo 023	Trafos	No	Radial	

TGTAR 11.5->TGTAR PMT	Trafos	Si	Radial	97.03 %
Choapa 110->Choapa 220	Trafos	Si	Radial	26.75 %
Dos Amigos 110->Dos Amigos 023	Trafos	No	Radial	
Las Piedras 110->Las Piedras 023	Trafos	No	Radial	
Olivos 110->Olivos 023	Trafos	No	Radial	
Oxidos Planta 110->Oxidos Planta 033	Trafos	No	Radial	
Pajonales 110->Pajonales 023	Trafos	No	Radial	
Plantas 13.8->Plantas 023	Trafos	No	Radial	
Punitaqui 110->Punitaqui 13.2	Trafos	No	Radial	
Tierra Amarilla 110->Tierra Amarilla 023	Trafos	Si	Radial	49.09 %
Aconcagua 110->Aconcagua 012	Trafos	No	Radial	
Aconcagua 110->Aconcagua 066	Trafos	No	Especial	
Cerro Calera 110->Cerro Calera 066	Trafos	No	Radial	
Esperanza 110->Esperanza 066	Trafos	No	Radial	
Laguna Verde 012->Laguna Verde 110	Trafos	No	Radial	
Los Angeles_SIC2 044->Los Angeles_SIC2 012	Trafos	No	Radial	
Los Quilos 066->Los Quilos 110	Trafos	No	Radial	
Riecillo 044->Riecillo 012	Trafos	No	Radial	
Totalillo 06.6->Totalillo 110	Trafos	No	Radial	
Central Nueva Renca 15.75->Central Nueva Renca 110	Trafos	No	Radial	
Central Renca 12.5->Central Renca 110	Trafos	No	Radial	
El Manzano 220->El Manzano 023	Trafos	Si	Radial	13.26 %
FFCC Lo Espejo 110->FFCC Lo Espejo 12.5	Trafos	No	Radial	
Lampa 220->Lampa 023	Trafos	No	Radial	
Los Maitenes 220->Los Maitenes 066	Trafos	No	Radial	
Principal Planta 044->Principal Planta 6.3	Trafos	No	Radial	
Puntilla 110->Puntilla 6.6	Trafos	No	Radial	
Queltehues 012->Queltehues 110	Trafos	Si	Radial	6.97%
Santa Raquel 110->Santa Raquel 020	Trafos	No	Radial	
Aguas Negras 066->Aguas Negras 14.5	Trafos	No	Radial	
Alhue 066->Alhue 023	Trafos	Si	Radial	25.91 %
Bucalemu 066->Bucalemu 13.2	Trafos	No	Radial	
Central Lautaro 066->Central Lautaro 13.2	Trafos	No	Radial	
Central Rapel 066->Central Rapel 220	Trafos	Si	Radial	9.46%

Chiburgo 066->Chiburgo 6.6	Trafos	No	Radial	
Cholguan 066->Cholguan 13.2	Trafos	No	Radial	
Colbun 066->Colbun 220	Trafos	No	Radial	
Indura 066->Indura 015	Trafos	No	Radial	
Laja CMPC 220->Laja CMPC 13.2	Trafos	No	Radial	
Lebu 066->Lebu 13.2 II	Trafos	No	Radial	
Licanten 13.8->Licanten 066	Trafos	No	Radial	
Lirquen INDURA 066->Lirquen INDURA 006	Trafos	No	Radial	
Lo Miranda 066->Lo Miranda 015	Trafos	Si	Radial	27.08 %
Los Pinos 220->Los Pinos 012	Trafos	No	Radial	
Maipo 220->Maipo 110	Trafos	Si	Radial	11.42 %
Maitenes 110->Maitenes 066	Trafos	No	Radial	
Mariposas 066->Mariposas 06.6	Trafos	No	Radial	
Masisa 066->Masisa 13.2	Trafos	No	Radial	
Mineros 220->Mineros 110	Trafos	No	Radial	
Newen 066->Newen 012	Trafos	No	Radial	
Nueva Aldea 066->Nueva Aldea 015	Trafos	No	Radial	
Papelera Talagante 066->Papelera Talagante 012	Trafos	No	Radial	
Petrodow 154->Petrodow 4.16	Trafos	No	Radial	
Petropower 154->Petropower 066	Trafos	No	Radial	
Petropower Cogen 066->Petropower Cogen 011	Trafos	No	Radial	
Picoiquen 066->Picoiquen 13.2	Trafos	No	Radial	
Planta Constitución 066->Planta Constitución 006	Trafos	No	Radial	
Puente Alto CMPC 044->Puente Alto CMPC 6.3	Trafos	No	Radial	
Puente Alto CMPC 110->Puente Alto CMPC 6.3	Trafos	No	Radial	
Quelentaro 110->Quelentaro 023	Trafos	No	Radial	
Rio Tolten 220->Rio Tolten 110	Trafos	Si	Radial	18.67 %
San Ignacio 13.8->San Ignacio 066	Trafos	No	Radial	
San Vicente 066->San Vicente 154	Trafos	No	Radial	
San Vicente 154->San Vicente 13.8	Trafos	No	Radial	
Santa Fe CMPC 220->Santa Fe CMPC 13.2	Trafos	No	Radial	
Sauzal B 066->Sauzal B 13.8	Trafos	No	Radial	
Tap Polpaico 066->Tap Polpaico 06.3	Trafos	No	Radial	
Yungay 154->Yungay 11.5	Trafos	No	Radial	
Zona Caida 220->Zona Caida 066	Trafos	No	Radial	
Antillanca 220->Antillanca 110	Trafos	Si	Radial	12.50 %

Copihues 110->Copihues 066	Trafos	No	Radial	
Degañ 110->Degañ 024	Trafos	Si	Radial	39.24 %
Los Molinos 110->Los Molinos 023	Trafos	No	Radial	
Palmar 110->Palmar 023	Trafos	No	Radial	
Planta Valdivia 220->Planta Valdivia 015	Trafos	No	Radial	
Rio Bonito 110->Rio Bonito 023	Trafos	No	Radial	
Torino 110->Torino 023	Trafos	No	Radial	
Chacaya 220->Chacaya Puerto 110	Trafos	No	Radial	
Chacaya Puerto 110->Chacaya 033	Trafos	No	Radial	
Dolores 023->Tap Dolores 110	Trafos	Si	Radial	11.98 %
Mejillones 110->Mejillones Ac 13.8	Trafos	No	Radial	
Pozo Almonte 220->Pozo Almonte CMCC 110	Trafos	No	Radial	
Tarapaca 220->CTTAR 13.8	Trafos	No	Radial	
Tocopilla Booster 110->Tocopilla 220	Trafos	No	Enmallado	
Nueva Ventanas 220->Ventanas 110	Trafos	Si	Enmallado	27.84 %
Punta de Peuco 110->Punta Peuco 044	Trafos	No	Radial	
Tap M V Central 154->Minera Valle Central 4.16	Trafos	No	Radial	
Cunco 110->Rio Tolten 110	Lineas	Si	Radial	18.67 %
Melipeuco 110->Cunco 110	Lineas	No	Radial	
Antillanca 110->Chirre 110	Lineas	Si	Radial	12.01 %
Chirre 110->Mantilhue 110	Lineas	No	Radial	
Mantilhue 110->Licán 110	Lineas	No	Radial	
Ei01 Antillanca 110->Lican 110->Licán 110	Lineas	No	Especial	
Antillanca 110->Ei01 Antillanca 110->Lican 110	Lineas	No	Especial	
360 069->403 069	Lineas	No	Radial	
940 069->Punta Negra 069	Lineas	No	Especial	
Laberinto 220->Oeste 220	Lineas	No	Enmallado	
Laguna Seca 069->415 069	Lineas	No	Radial	
Lagunas 220->Collahuasi 220	Lineas	No	Enmallado	
Lagunas 220->Quebrada Blanca 220	Lineas	No	Radial	
Llanos 066->Aguas Blancas 066	Lineas	No	Radial	
Lomas Bayas 220->Fortuna 220	Lineas	No	Radial	
Andes SING 220->Nueva Zaldivar 220	Lineas	No	Enmallado	
Mejillones 110->Central Diesel Enaex 110	Lineas	No	Radial	
Mejillones 110->El Lince 110	Lineas	No	Radial	

Mejillones 220->Chacaya 220	Lineas	No	Enmallado	
Muelle 110->Tap Sairecabur 110	Lineas	No	Radial	
Neurara 069->Monturaqui 069	Lineas	No	Radial	
Nueva Victoria 066->Llamara 066	Lineas	No	Radial	
Angamos 220->Bombeo 1 Sierra Gorda 220	Lineas	No	Radial	
Nueva Victoria 066->Sur Viejo 066	Lineas	No	Radial	
Nueva Zaldivar 220->OGP1 220	Lineas	No	Enmallado	
Nueva Zaldivar 220->Sulfuros 220	Lineas	No	Enmallado	
Nueva Zaldivar 220->Zaldivar 220	Lineas	No	Enmallado	
O Higgins 220->Coloso 220	Lineas	No	Radial	
O Higgins 220->Farellones 220	Lineas	No	Enmallado	
O Higgins 220->Mejillones 220	Lineas	No	Enmallado	
O Higgins 220->Puri 220	Lineas	No	Enmallado	
Oeste 110->Minsal 110	Lineas	No	Radial	
Oeste 220->Andes SING 220	Lineas	No	Enmallado	
Palestina 220->Llanos 220	Lineas	No	Enmallado	
Pampa Lina 220->Spence 220	Lineas	No	Radial	
Pozo Almonte 066->Tap Bombeo 1 HMC 066	Lineas	No	Radial	
Pozo Almonte 066->Tap Tamarugal 066	Lineas	Si	Radial	7.02%
Pozo Almonte CMCC 110->Cerro Colorado 110	Lineas	No	Radial	
Antucoya 110->Tap Antucoya 110	Lineas	No	Especial	
Punta Negra 069->Seccionador Hamburgo 069	Lineas	No	Radial	
Quillagua 220->PEQ 220	Lineas	No	Radial	
Salar 110->SE KM6 110	Lineas	Si	Enmallado	2.79%
SE 10 110->SE K1 110	Lineas	Si	Enmallado	1.25%
SE 10A 110->Chuquicamata 110	Lineas	Si	Enmallado	1.34%
SE 10A 110->SE 10 110	Lineas	Si	Enmallado	1.25%
SE A 110->Chuquicamata 110	Lineas	Si	Enmallado	4.87%
SE Bombeo 2 220->Llanos 220	Lineas	No	Enmallado	
SE Bombeo 2 220->O Higgins 220	Lineas	No	Enmallado	
SE Bombeo 3 220->Palestina 220	Lineas	No	Enmallado	
SE Bombeo 4 220->SE Bombeo 3 220	Lineas	No	Enmallado	
SE KM6 110->ACL 110	Lineas	No	Radial	
SE KM6 110->Chuquicamata 110	Lineas	Si	Enmallado	1.39%
SE KM6 110->SE 10A 110	Lineas	Si	Enmallado	1.39%
SE KM6 110->Sopladores 110	Lineas	No	Radial	
Seccionador Hamburgo 069->Ei P58 069	Lineas	No	Radial	
Seccionador OGP1 069->Tap 536 069	Lineas	No	Radial	
Sulfuros 220->Domeyko 220	Lineas	No	Enmallado	

Arica 066->Tap Quiani 066	Lineas	No	Radial	
Tamaya 110->Salar 110	Lineas	Si	Enmallado	6.67%
Tamaya 110->SE A 110	Lineas	Si	Enmallado	6.86%
Tap 003 069->Neurara 069	Lineas	No	Radial	
Tap 534 069->Tap 535 069	Lineas	No	Radial	
Tap 536 069->Tap 537 069	Lineas	No	Radial	
Tap 537 069->Tap 538 069	Lineas	No	Radial	
Tap 538 069->OGP1 069	Lineas	No	Radial	
Tap Antucuya 110->Guayaques 110	Lineas	No	Radial	
Tap Bombeo 1 HMC 066->Tap Bombeo 2 HMC 066	Lineas	No	Radial	
Tap Bombeo 2 HMC 066->La Cascada HCM 066	Lineas	No	Radial	
Tap Desalant 110->Desalant 110	Lineas	No	Radial	
Tap El Loa 220->(Ei1) Tap El Loa 220->Kimal 220	Lineas	No	Radial	
Tap El Loa 220->El Loa 220	Lineas	No	Radial	
Tap Enlace 220->Antucuya 220	Lineas	No	Radial	
Tap Licancabur 110->Guayaques 110	Lineas	No	Radial	
Tap Licancabur 110->Tap Sairecabur 110	Lineas	No	Radial	
Tap off Sierra Gorda Eolico 220->El Arriero 220	Lineas	No	Radial	
Tap Tamarugal 066->La Huayca II 066	Lineas	No	Radial	
Tap Vitor 2 110->Chaca 110	Lineas	No	Radial	
Tarapaca 220->TGTAR PMT	Lineas	Si	Radial	97.03 %
TGTAR PMT->TGTAR 6.9	Lineas	No	Radial	
Tocopilla 110->SE A 110	Lineas	Si	Enmallado	13.69 %
Tocopilla 110->Tamaya 110	Lineas	Si	Enmallado	13.62 %
Tocopilla 110->Tocopilla Booster 110	Lineas	No	Radial	
Tocopilla 220->Tap El Loa 220	Lineas	No	Radial	
Uribe 110->Tap Uribe 110	Lineas	Si	Radial	1.68%
Uribe 110->Uribe Solar 110	Lineas	No	Radial	
Arica Diesel 066->Tap Quiani 066	Lineas	No	Radial	
Zaldivar 220->Escondida 220	Lineas	No	Enmallado	
Cachiyuyal 220->Tap Taltal 2 220	Lineas	No	Radial	
Cardones 110->Cenizas 110	Lineas	No	Radial	
Cardones 110->Fundición Paipote 110	Lineas	No	Radial	
Cardones 110->Magnetita 110	Lineas	No	Radial	
Cardones 110->Refugio 110	Lineas	No	Radial	
Cardones 110->Travesia 110	Lineas	No	Radial	
Cardones 220->Central Cardones 220	Lineas	No	Radial	

Cardones 220->Minera La Candelaria 220	Lineas	No	Radial	
Cardones 220->S. Llano de Lampos 220	Lineas	No	Radial	
401 069->360 069	Lineas	No	Radial	
Cardones 220->Termopacifico 220	Lineas	No	Radial	
Carrera Pinto 220->La Coipa 220	Lineas	No	Radial	
Carrera Pinto 220->Luz del Norte 220	Lineas	No	Radial	
Carrera Pinto 220->Pastora 220	Lineas	No	Radial	
Castilla 110->Chuschampis 110	Lineas	Si	Enmallado	23.09 %
Cerrillos 110->Los Loros 110	Lineas	Si	Radial	21.87 %
Cerro Negro Norte 220->Totoralillo CAP 220	Lineas	No	Radial	
Choapa 110->Olivos 110	Lineas	No	Radial	
Diego de Almagro 110->Central Javiera 110	Lineas	Si	Radial	8.27%
Diego de Almagro 110->Franke 110	Lineas	No	Radial	
Diego de Almagro 110->Llanta 110	Lineas	No	Especial	
Diego de Almagro 110->Manto Verde 110	Lineas	No	Radial	
Diego de Almagro 110->PV Salvador 110	Lineas	No	Especial	
Diego de Almagro 110->Tap Chañares 110	Lineas	Si	Radial	7.96%
Diego de Almagro 220->Cachiyuyal 220	Lineas	No	Radial	
Diego de Almagro 220->Seccionadora Francisco 220	Lineas	Si	Radial	0.46%
Dos Amigos 110->Pajonales 110	Lineas	Si	Enmallado	51.06 %
EB2 110->Punta Padrones 110	Lineas	No	Radial	
Atacama 220->Central Atacama 220	Lineas	No	Radial	
El Peñon 110->Las Piedras 110	Lineas	No	Radial	
El Peñon 110->Minera del Carmen 110	Lineas	No	Radial	
Fundición Paipote 110->Planta Matta 110	Lineas	No	Radial	
Huasco 110->Pellets 110	Lineas	No	Radial	
Jorquera 220->Caserones 220	Lineas	No	Radial	
La Cebada 220->Talinay 220	Lineas	No	Radial	
Llanta 110->El Salvador 110	Lineas	No	Especial	
Llanta 110->Potrerillo 110	Lineas	No	Radial	
Los Vilos 220->Choapa 220	Lineas	Si	Radial	21.40 %
Barriles 110->Mantos de la Luna 110	Lineas	No	Radial	
Los Vilos 220->Espinosa 220	Lineas	No	Radial	
Los Vilos 220->MLP 220	Lineas	No	Radial	
Maitencillo 110->Huasco 110	Lineas	Si	Radial	5.17%
Maitencillo 220->Agrosuper 220	Lineas	No	Radial	

Maitencillo 220->Cabo Leones 220	Lineas	No	Radial	
Maitencillo 220->Guacolda 220	Lineas	No	Radial	
Maitencillo 220->Jorquera 220	Lineas	No	Radial	
Monte Patria 066->Los Molles 066	Lineas	No	Radial	
Monte Redondo 220->La Cebada 220	Lineas	No	Radial	
Ovalle 110->Punitaqui 110	Lineas	No	Radial	
Oxidos Planta 110->Central Javiera 110	Lineas	Si	Radial	7.35%
Oxidos Planta 110->Tap Las Luces 110	Lineas	Si	Radial	4.68%
Pan de Azucar 220->Minera del Carmen A 220	Lineas	No	Radial	
Punta Colorada 220->San Juan 220	Lineas	No	Radial	
Punta Toro 110->Chuschampis 110	Lineas	Si	Enmallado	23.11 %
Barriles 220->Norgener 220	Lineas	No	Radial	
Punta Toro 110->Los Colorados 110	Lineas	No	Radial	
Punta Toro 110->Maitencillo 110	Lineas	Si	Enmallado	19.72 %
PV Salvador 110->El Salvador 110	Lineas	No	Especial	
Rivadavia 110->Baños del Toro 110	Lineas	No	Radial	
S. Llano de Lamos 220->Cerro Negro Norte 220	Lineas	No	Radial	
S. Llano de Lamos 220->Llano de Lamos 220	Lineas	No	Radial	
Seccionadora Francisco 220->Tap Taltal 1 220	Lineas	Si	Radial	0.28%
Tap Chañares 110->Chañares 110	Lineas	No	Radial	
Tap Impulsion 110->Impulsion 110	Lineas	No	Radial	
Tap Taltal 1 220->Paposo 220	Lineas	Si	Radial	0.28%
Bombeo 1 Sierra Gorda 110->Bombeo 2 Sierra Gorda 110	Lineas	No	Radial	
Tap Taltal 2 220->Paposo 220	Lineas	Si	Radial	0.28%
Tierra Amarilla 110->Copayapu 110	Lineas	Si	Radial	32.25 %
Tierra Amarilla 110->Kozan 110	Lineas	No	Radial	
Totoral 2 220->Las Palmas 220	Lineas	No	Radial	
Travesia 110->EB2 110	Lineas	No	Radial	
Vicuña 110->Rivadavia 110	Lineas	No	Radial	
Aconcagua 110->Tap Los Maquis 110	Lineas	No	Radial	
Catemu 044->Los Angeles_SIC2 044	Lineas	No	Radial	
Cerro Calera 066->Calera Centro 066	Lineas	No	Radial	
Esperanza 066->Calera Centro 066	Lineas	No	Especial	
La Calera 110->Cerro Calera 110	Lineas	No	Radial	
La Calera 110->El Cobre Anglo 110	Lineas	No	Radial	
Las Vegas 110->Llay Llay 110	Lineas	No	Radial	

Calama Nueva 110->Valle de los Vientos 110	Lineas	No	Radial	
Los Maquis 220->Cordillera Andina 220	Lineas	No	Radial	
Los Maquis 220->Hornitos 220	Lineas	No	Radial	
Los Quilos 066->Aconcagua 066	Lineas	No	Radial	
Los Quilos 110->Los Maquis 110	Lineas	No	Radial	
Nogales 220->Nueva Ventanas 220	Lineas	No	Radial	
Quilapilun 220->SAG 220	Lineas	No	Especial	
Quillota 220->Tap Mauro 220	Lineas	No	Radial	
Calama Nueva 220->Solar Jama 220	Lineas	No	Radial	
SAG 220->Cordillera Andina 220	Lineas	No	Radial	
Saladillo 066->Aconcagua 066	Lineas	No	Radial	
San Luis 220->Central Quintero 220	Lineas	No	Radial	
Tap FFCC Rungue 044->FFCC Rungue 044	Lineas	No	Radial	
Tap FFCC Rungue 044->Rungue 044	Lineas	No	Radial	
Tap Mauro 220->Los Piuquenes 220	Lineas	No	Radial	
Tap Mauro 220->Mauro 220	Lineas	No	Radial	
Torquemada 110->Mauco 110	Lineas	No	Radial	
Ventanas 110->GNL Quintero 110	Lineas	No	Radial	
403 069->940 069	Lineas	No	Especial	
Capricornio 220->Mantos Blancos 220	Lineas	No	Enmallado	
Carena 044->Lo Prado 044	Lineas	No	Especial	
La Ermita 220->Alfalfal 220	Lineas	No	Radial	
La Ermita 220->Los Almendros 220	Lineas	No	Radial	
Los Maitenes 220->Confluencia Bronces 220	Lineas	No	Especial	
Los Maitenes 220->La Ermita 220	Lineas	No	Especial	
Cerro Dominador 220->Sierra Gorda 220	Lineas	No	Enmallado	
Los Maitenes 220->Las Tortolas 220	Lineas	No	Radial	
Nueva Lampa 220->Lampa 220	Lineas	No	Radial	
Polpaico 220->Las Tortolas 220	Lineas	No	Radial	
Polpaico 220->Santa Filomena 220	Lineas	No	Radial	
Punta de Peuco 110->Loma Los Colorados 110	Lineas	No	Radial	
Punta Peuco 044->Principal Planta 044	Lineas	No	Radial	
Puntilla 110->Puente Alto 110	Lineas	No	Radial	
Chacaya 033->Algorta 033	Lineas	No	Radial	
Renca 110->Central Nueva Renca 110	Lineas	No	Radial	
Renca 110->Central Renca 110	Lineas	No	Radial	
Santa Filomena 220->Confluencia Bronces 220	Lineas	No	Radial	
Tap El Manzano 220->El Manzano 220	Lineas	Si	Radial	2.17%
Tap La Laja 110->Central Maitenes 110	Lineas	No	Radial	

Tap La Laja 110->Queltehues 110	Lineas	Si	Radial	4.95%
Tap La Laja 110->Tap Las Vizcachas 110	Lineas	Si	Radial	1.00%
Chacaya 110->Mejillones 110	Lineas	Si	Especial	0.98%
Ancoa 220->San Fiaban 220	Lineas	No	Radial	
Ancoa 220->Tap Loma Alta 220	Lineas	No	Radial	
Antuco 220->El Toro 220	Lineas	No	Radial	
Antuco 220->Tap Trupan 220	Lineas	No	Especial	
Bocamina 154->Quiñenco 154	Lineas	No	Radial	
Cabrero 066->Masisa 066	Lineas	No	Radial	
Candelaria 220->Mineros 220	Lineas	No	Radial	
Chacaya 220->Capricornio 220	Lineas	No	Enmallado	
Central Lautaro 066->Lautaro 066	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Antuco 220	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Cholguan STS 220	Lineas	Si	Radial	2.67%
Charrua 220->Los Pinos 220	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Maria Dolores 220	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Quilleco 220	Lineas	Si	Radial	1.31%
Charrua 220->Santa Lidia 220	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Santa Maria 220	Lineas	No	Radial	
Charrua 220->Tap Zona Caida 220	Lineas	No	Radial	
Chiburgo 066->San Clemente 066	Lineas	No	Radial	
Cholguan 066->Charrua 066	Lineas	No	Radial	
Cholguan STS 220->Pangue 220	Lineas	No	Radial	
Cipreses 154->Isla 154	Lineas	No	Radial	
Cipreses 154->R. Melado 154	Lineas	Si	Enmallado	17.06 %
Colbun 066->Chiburgo 066	Lineas	No	Radial	
Colbun 220->Procart 220	Lineas	No	Radial	
Constitución 066->Planta Viñales 066	Lineas	No	Radial	
Curillínque 154->Cipreses 154	Lineas	Si	Radial	0.04%
Curillínque 154->Itahue 154	Lineas	Si	Radial	0.03%
Deuco 066->Picoiquen 066	Lineas	No	Radial	
Enlace 066->Bucalemu 066	Lineas	No	Radial	
Isla de Maipo 066->Papelera Talagante 066	Lineas	No	Radial	
La Confluencia 220->El Paso 220	Lineas	No	Radial	
Chacaya 220->Molycop 220	Lineas	No	Radial	
La Confluencia 220->San Andres 220	Lineas	No	Radial	
La Higuera 220->La Confluencia 220	Lineas	No	Radial	
Lagunillas 220->Bocamina II 220	Lineas	No	Radial	

Lircay 066->Mariposas 066	Lineas	No	Radial	
Lircay 066->Maule 066	Lineas	No	Radial	
Loma Alta 220->Canal Melado 220	Lineas	No	Radial	
Los Angeles 154->Tap Santa Luisa 154	Lineas	No	Radial	
Machicura 220->Colbun 220	Lineas	No	Radial	
Maitenes 066->Sauzal B 066	Lineas	No	Radial	
Maitenes 110->Sauzal 110	Lineas	No	Radial	
Mampil 220->Peuchen 220	Lineas	No	Radial	
Maria Dolores 220->Laja CMPC 220	Lineas	No	Radial	
Chacaya Puerto 110->GNL 110	Lineas	No	Radial	
Maria Dolores 220->Santa Fe CMPC 220	Lineas	No	Radial	
Masisa 066->Fibranova 066	Lineas	No	Especial	
Mineros 110->Colón 110	Lineas	No	Radial	
Mineros 110->Cordillera 110	Lineas	No	Radial	
Mineros 110->El Cobre Codelco 110	Lineas	No	Radial	
Mineros 110->Maitenes 110	Lineas	No	Especial	
Mineros 110->Sauzal 110	Lineas	Si	Enmallado	3.27%
404 069->405 069	Lineas	No	Radial	
Chacaya Puerto 110->Muelle 110	Lineas	No	Radial	
Mineros 110->Sewell 110	Lineas	No	Radial	
Mulchen 220->Angostura 220	Lineas	No	Radial	
Nueva Aldea 066->Santa Elvira 066	Lineas	No	Radial	
Pangue 220->Tap Trupan 220	Lineas	No	Especial	
Pehuenche 220->Ancoa 220	Lineas	Si	Especial	0.08%
Petrodow 154->Tap Eka Nobel 154	Lineas	No	Radial	
Petropower 066->Petropower Cogen 066	Lineas	No	Radial	
Petropower 154->Hualpen 154	Lineas	No	Radial	
Pirque 110->Maipo 110	Lineas	Si	Radial	35.24 %
Pirque 110->Puente Alto CMPC 110	Lineas	No	Radial	
Planta Arauco 066->Horcones 066	Lineas	No	Radial	
Planta Constitución 066->Constitución 066	Lineas	No	Radial	
Chapiquiña 066->El Aguila 066	Lineas	No	Radial	
Providencia 066->Lircay 066	Lineas	No	Radial	
Puente Alto CMPC 044->Carena 044	Lineas	No	Radial	
Puente Negro 220->La Higuera 220	Lineas	No	Radial	
Punta Cortes 220->Tunche 220	Lineas	No	Especial	
Quilleco 220->Rucue 220	Lineas	Si	Radial	1.31%
R. Melado 154->Itahue 154	Lineas	No	Especial	

Chuquicamata 110->Chamy 110	Lineas	No	Radial	
Ralco 220->Charrua 220	Lineas	No	Especial	
Rapel 220->Central Rapel 220	Lineas	Si	Radial	7.41%
Rucue 220->Charrua 220	Lineas	Si	Especial	0.38%
Rucue 220->Mampil 220	Lineas	Si	Radial	0.94%
San Vicente 066->C. Bio Bio 066	Lineas	No	Radial	
San Vicente 066->Newen 066	Lineas	No	Radial	
San Vicente 154->Huachipato 154	Lineas	No	Radial	
Santa Clara 066->Itata 066	Lineas	No	Radial	
Santa Fe CMPC 220->Pacífico CMPC 220	Lineas	No	Radial	
Santa Rosa 066->Alhue 066	Lineas	Si	Radial	11.51 %
Talca 066->Tap San Clemente Transnet 066	Lineas	Si	Radial	16.59 %
Tap Loma Alta 220->Canal Melado 220	Lineas	No	Radial	
Tap Loma Alta 220->Pehuenche 220	Lineas	No	Radial	
Chuquicamata 110->SE K1 110	Lineas	Si	Enmallado	1.25%
Tap Oxy 154->Tap Eka Nobel 154	Lineas	No	Radial	
Tap Petroquimicas 154->Tap Oxy 154	Lineas	No	Radial	
Tap San Clemente Transnet 066->San Ignacio 066	Lineas	No	Radial	
Tap Santa Luisa 154->Tap Coyanco 154	Lineas	No	Radial	
Tap Trupan 220->Charrua 220	Lineas	No	Especial	
Tap Zona Caida 220->Ralco 220	Lineas	No	Radial	
Tap Zona Caida 220->Zona Caida 220	Lineas	No	Radial	
Teno 066->Aguas Negras 066	Lineas	No	Radial	
Teno 154->MDP Teno 154	Lineas	No	Radial	
Tres Pinos 066->Lebu 066	Lineas	Si	Radial	19.79 %
Trupan 154->Abanico 154	Lineas	No	Radial	
Trupan 154->Charrua 154	Lineas	No	Radial	
Yungay 154->Charrua 154	Lineas	No	Radial	
Zona Caida 066->Palmucho 066	Lineas	No	Radial	
Antillanca 110->Aihuapi 110	Lineas	Si	Radial	19.08 %
Antillanca 110->Rio Bonito 110	Lineas	No	Radial	
Conchi 220->Cerro Pabellon 220	Lineas	No	Radial	
Antillanca 220->Rahue 220	Lineas	Si	Radial	21.37 %
Barro Blanco 066->Chuyaca 066	Lineas	No	Radial	

Chiloe 110->Degañ 110	Lineas	Si	Radial	24.61 %
Chiloe 110->San Pedro Eolico 110	Lineas	No	Radial	
Copihues 066->Capullo 066	Lineas	No	Radial	
Copihues 110->Aihuapi 110	Lineas	No	Radial	
Copihues 110->Palmar 110	Lineas	No	Radial	
Conchi 220->El Abra 220	Lineas	No	Radial	
Mantilhue 110->Torino 110	Lineas	No	Radial	
Osorno 066->Pilmaiquen 066	Lineas	Si	Radial	22.47 %
Planta Valdivia 220->Ciruelos 220	Lineas	No	Radial	
Puerto Montt 220->Canutillar 220	Lineas	No	Radial	
Crucero 220->Chacaya 220	Lineas	No	Enmallado	
Valdivia STS 066->Chumpullo 066	Lineas	No	Radial	
405 069->Laguna Seca 069	Lineas	No	Radial	
Crucero 220->Conchi 220	Lineas	No	Radial	
Crucero 220->Radomiro Tomic 220	Lineas	No	Radial	
Domeyko 220->Chimborazo 220	Lineas	No	Enmallado	
Domeyko 220->Escondida 220	Lineas	No	Enmallado	
Domeyko 220->Laguna Seca 220	Lineas	No	Radial	
Domeyko 220->OGP1 220	Lineas	No	Enmallado	
Domeyko 220->Planta Oxidos 220	Lineas	No	Radial	
415 069->416 069	Lineas	No	Radial	
Domeyko 220->Puri 220	Lineas	No	Enmallado	
Domeyko 220->SE Bombeo 4 220	Lineas	No	Enmallado	
Ei P58 069->Hamburgo 069	Lineas	No	Radial	
Ei P58 069->Seccionador OGP1 069	Lineas	No	Radial	
El Aguila 066->Arica 066	Lineas	No	Radial	
El Cobre 220->Chacaya 220	Lineas	No	Enmallado	
El Cobre 220->Gaby 220	Lineas	No	Radial	
416 069->418 069	Lineas	No	Radial	
El Negro 110->Alto Norte 110	Lineas	Si	Enmallado	13.70 %
El Tesoro 220->(Ei1) El Tesoro 220->Centinela 220	Lineas	No	Radial	
Encuentro 220->Cerro Dominador 220	Lineas	No	Enmallado	
Encuentro 220->Cochrane 220	Lineas	No	Radial	
Encuentro 220->Collahuasi 220	Lineas	No	Enmallado	
Encuentro 220->M.Hales 220	Lineas	No	Radial	
Encuentro 220->Pampa Lina 220	Lineas	No	Radial	
Encuentro 220->Rande 220	Lineas	No	Radial	

640 069->401 069	Lineas	No	Radial	
Encuentro 220->Sierra Gorda 220	Lineas	No	Enmallado	
Escondida 069->640 069	Lineas	No	Radial	
Escondida 069->Escondida Norte 069	Lineas	No	Radial	
Escondida 069->Tap 003 069	Lineas	No	Radial	
Esmeralda 110->Tap Uribe 110	Lineas	Si	Radial	1.78%
Farellones 220->Chimborazo 220	Lineas	No	Enmallado	
Hamburgo 069->Tap 534 069	Lineas	No	Radial	
Iquique 066->Iquique Diesel 066	Lineas	No	Radial	
Iquique 066->Pozo Almonte 066	Lineas	Si	Radial	24.19 %
940 069->404 069	Lineas	No	Radial	
Kapatur 220->Angamos 220	Lineas	No	Radial	
Kapatur 220->Kellar 220	Lineas	No	Radial	
La Cruz 220->Barriles 220	Lineas	No	Radial	
La Cruz 220->Crucero 220	Lineas	No	Radial	
La Negra 110->Alto Norte 110	Lineas	No	Especial	
Laberinto 220->Bolero 220	Lineas	No	Radial	
Laberinto 220->Lomas Bayas 220	Lineas	No	Radial	
Laberinto 220->Mantos Blancos 220	Lineas	No	Enmallado	
Collahuasi 220->Quebrada Blanca 220	Lineas	No	Especial	
Tap El Loa 220->Crucero 220	Lineas	No	Especial	
Rio Tolten 110->Melipeuco 110	Lineas	No	Especial	

14 Anexo 3 XXX: Resultados detallados por tramo

Los resultados detallados por tramo se presentan en el siguiente archivo Excel adjunto al presente Informe:

Valoriz STxZ-STxD - Informe 2 - Anexo XYZ.xlsx

Este archivo se obtiene de la vista (Views) "dlk.Detalle_VATT_Tramo" incorporada en la base SQL "CNE_Tx.bak".

El contenido del mencionado archivo se describe a continuación:

1. Zona: zona del sistema de transmisión: A, B, C, D, E, F y Dedicado.
2. Tipo de tramo: Subestaciones, Trafos y Tramos.

3. Identificación del tramo: código de identificación de cada tramo según la resolución Exenta N° 244.
4. Nombre del tramo: nombre de cada tramo según la resolución Exenta N° 244.
5. Identificación Empresa Propietaria: código de identificación de la empresa propietaria del tramo.
6. Nombre de Empresa: nombre de la empresa propietaria del tramo.
7. Materiales: monto total de materiales del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
8. Montaje: monto total de montaje del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
9. Recargo por Flete: monto total del recargo por flete del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
10. Recargo por Bodegaje: monto del total del recargo por almacenamiento en bodega del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
11. Recargo por Ingeniería: monto del total del recargo por ingeniería del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
12. Recargo por Gastos Generales: monto del total del recargo por gastos generales del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
13. Recargo por Intereses Intercalarios: monto del total del recargo por intereses intercalarios del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
14. Derechos por Uso del Suelo y Medio Ambiente (DUSMA): monto del total del recargo por derechos por uso del suelo y medio ambiente del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
15. Bienes Muebles e Inmuebles: monto del total de los bienes muebles e inmuebles asignados al tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
16. Bienes Intangibles: monto del total de los bienes intangibles asignado al tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
17. Capital de Explotación: monto del total del capital de explotación asignado al tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
18. Valor de Inversión: monto del valor de inversión del tramo expresado en dólares estadounidenses (US\$).
19. Anualidad del Valor de Inversión: monto de la anualidad del valor de inversión del tramo expresado en dólares estadounidenses por año (US\$/año).
20. Costo de Operación, Mantenimiento y Administración (COMA): monto del costo de operación, mantenimiento y administración asignado al tramo expresado en dólares estadounidenses por año (US\$/año).

21. Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (AEIR): monto del ajuste por efectos de impuesto a la renta correspondiente al tramo expresado en dólares estadounidenses por año (US\$/año).
22. Valor Anual de Transmisión por Tramo (VATT): monto del valor anual de transmisión por tramo del tramo expresado en dólares estadounidenses por año (US\$/año).

15 Anexo 4 XXY: Vista del modelo “Subestaciones”

A continuación, se presenta una vista Resumen del modelo implementado para efectuar la vinculación de los Tramos de Subestación indicados en la Resolución Nro. 244 y la BD. En esta vista se discrimina, si la vinculación fue realizada por vinculación directa o mediante ajuste del texto. El ajuste de texto, indica habilitación de lógicas combinatorias para incorporar y variar artículos, acentos, convertir a singular o plural, con el objetivo de buscar su respectiva correspondencia en la BD. También se discrimina si la instalación no posee activos o si finalmente no se pudo alcanzar una correspondencia con la BD.

Detalle

Cod_SE Según Base de Datos	ID	Tramo Subestación	Calificación	Área	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Texto ajustado Referencias	Tipo I: C No aparece en BD o Falta Información	Tipo I: D Sin Activos asociados	Dedicado con regulación de precios
	SE-D_1	360	Dedicado	Area A					
	SE-D_2	401	Dedicado	Area A					
	SE-D_3	403	Dedicado	Area A					
	SE-D_4	404	Dedicado	Area A					
	SE-D_5	405	Dedicado	Area A					
	SE-D_6	415	Dedicado	Area A					
	SE-D_7	416	Dedicado	Area A					
	SE-D_8	418	Dedicado	Area A					
	SE-D_9	640	Dedicado	Area A					
	SE-D_10	940	Dedicado	Area A					
1123765	SE-D_232	Abanico	Dedicado	Area E					
1298913	SE-D_11	ACL	Dedicado	Area A					
445305	SE-D_191	Aconcagua	Dedicado	Area C					
1298798	SE-D_126	Agrosuper	Dedicado	Area B					
445252	SE-Z_68	Agua Santa	Zonal	Area C					
1298914	SE-D_12	Aguas Blancas	Dedicado	Area A					
1299024	SE-D_233	Aguas Negras	Dedicado	Area E					
445585	SE-D_320	Aihuapi	Dedicado	Area F					
445349	SE-Z_223	Alameda	Zonal	Area E					
445440	SE-Z_224	Alcones	Zonal	Area E					
445336	SE-D_214	Alfalfal	Dedicado	Area D					
1123767	SE-Z_27	Algarrobo	Zonal	Area B					
445289	SE-Z_69	Algarrobo Chilquinta	Zonal	Area C					
	SE-D_13	Algorta	Dedicado	Area A					
445465	SE-D_234	Alhue	Dedicado	Area E					

16 Anexo 5 XXZ: Vista del modelo “Tramos de Transporte Trafos”

A continuación, se presenta una vista Resumen del modelo implementado para efectuar la vinculación de los Tramos de Transporte-Trafos indicados en la Resolución Nro. 244 y la BD. En esta vista se discrimina, si la vinculación fue realizada de forma directa o mediante ajuste del texto. El ajuste de texto, indica habilitación de lógicas combinatorias para incorporar y variar artículos, acentos, convertir a singular o plural, potencia y tensión en algunos casos, con el objetivo de buscar su respectiva correspondencia en la BD.

Detalle

Vínculo	Id Ex. 244	Tramo Transporte Ex. 244	Calificación	Área	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Ajuste de Texto o Tension	Tipo I: C Sin coincidencia en BD	Dedicado con regulación de precios	Id Trafo Tabla Trafo BD
Simple	D_13	Antucoya 110->Antucoya 023	Dedicado	Area A					1302050
Multiple	D_15	Antucoya 220->Antucoya 023	Dedicado	Area A					1302052 1302051
Simple	D_17	Arica Diesel 066->Arica Diesel 13.8	Dedicado	Area A					788652
	D_18	Arica Diesel 066->Arica Diesel 4.16	Dedicado	Area A					
	D_20	Arica Diesel 6.6->Arica Diesel 13.8	Dedicado	Area A					
Simple	D_21	Atacama 220->Atacama 023	Dedicado	Area A					1261985
Multiple	D_24	Barriles 220->Barriles 110	Dedicado	Area A					1302150 788595
Multiple	D_27	Bombeo 1 Sierra Gorda 220->Bombeo 1 Sierra Gorda 110	Dedicado	Area A					1302022 1302021
Simple	D_35	Chacaya 220->Chacaya 110	Dedicado	Area A					788673
	D_41	Chapiquiña 066->Chapiquiña 003	Dedicado	Area A					
Multiple	D_44	Chuquicamata 110->Chuquicamata 220	Dedicado	Area A					788630 788629
Multiple	D_46	Coloso 220->Coloso 13.8	Dedicado	Area A					789398 789397 789396 789395
	D_52	CTTAR 13.8->CTTAR 6.9	Dedicado	Area A					
Simple	D_53	Dolores 023->Dolores 13.8	Dedicado	Area A					788665
Simple	D_65	El Aguila 066->El Aguila 13.8	Dedicado	Area A					788656
Simple	D_67	El Cobre 220->El Cobre 023	Dedicado	Area A					789297
Multiple	D_69	El Lince 110->El Lince 023	Dedicado	Area A					1302073 1302072
Simple	D_71	El Negro 110->El Negro 023	Dedicado	Area A					788672
Multiple	D_73	El Tesoro 220->El Tesoro 023	Dedicado	Area A					789375 789374
Multiple	D_84	Escondida 220->Escondida 069	Dedicado	Area A					789359 789358 789357 789356 789355
	D_90	Iquique Diesel 066->Iquique Diesel 13.8	Dedicado	Area A					
Multiple	D_95	La Cruz 220->La Cruz 066	Dedicado	Area A					1302241 788620 788619
Multiple	D_102	Laguna Seca 220->Laguna Seca 069	Dedicado	Area A					789362 789361
Simple	D_104	Lagunas 220->Lagunas 023	Dedicado	Area A					1262003
	D_106	Llamara 066->Llamara 023	Dedicado	Area A					
Simple	D_108	Llanos 220->Llanos 066	Dedicado	Area A					1302243
Simple	D_110	Mantos Blancos 023->Mantos Blancos 220	Dedicado	Area A					1302009
Multiple	D_115	Minsal 110->Minsal 023	Dedicado	Area A					1302176 788648
	D_118	Norgener 220->Norgener 13.8	Dedicado	Area A					

17 Anexo 6 XYZ: Vista del modelo “Tramos de Transporte Líneas”

A continuación, se presenta una vista Resumen del modelo implementado para efectuar la vinculación de los Tramos de Transporte-Líneas indicados en la Resolución Nro. 244 y la BD. En esta vista se discrimina, si la vinculación fue realizada de forma directa o mediante ajuste del texto. El ajuste de texto, indica habilitación de lógicas combinatorias para incorporar y variar artículos, acentos, convertir a singular o plural, potencia y tensión en algunos casos, con el objetivo de buscar su respectiva correspondencia en la BD

Detalle

Vínculo	Id Ex. TT 244	Nombre TT - Línea Ex. 244	Calificación	Área	Tensión de Línea	Tipo I: A Coincidencia Exacta	Tipo I: B Coincidencia Texto ajustado	Tipo I: C Sin coincidencia en BD	Dedicado con regulación de precios	Tramo seccionado (SI/NO)	Id Tramo Línea y segmentos vinculados
	D_362	Cunco 110->Rio Tolten 110	Dedicado	Area E	110					NO	
	D_394	Melipeuco 110->Cunco 110	Dedicado	Area E	110					NO	
	D_468	Antillanca 110->Chirre 110	Dedicado	Area F	110					NO	
	D_475	Chirre 110->Mantihue 110	Dedicado	Area F	110					NO	
	D_482	Mantihue 110->Licán 110	Dedicado	Area F	110					NO	
Simple	DE_5	Ei01 Antillanca 110->Lican 110->Licán 110	Dedicado	Area F	110					NO	67777
	DE_4	Antillanca 110->Ei01 Antillanca 110->Lican 110	Dedicado	Area F	110					NO	
Multiple	Z_221	Nueva San Rafael 110->Tap San Rafael 110	Zonal	Area C	110					SI	100067212 100067216
	Z_236	Rio Aconcagua 110->Chagres 110	Zonal	Area C	110					NO	
Simple	Z_237	Rio Aconcagua 110->Tap Chagres 110	Zonal	Area C	110					SI	200067205
Multiple	Z_285	Tap San Felipe 110->Nueva San Rafael 110	Zonal	Area C	110					SI	200067212 200067216
	D_1	360 069->403 069	Dedicado	Area A	69					NO	
	D_10	940 069->Punta Negra 069	Dedicado	Area A	69					NO	
Simple	D_100	Laberinto 220->Oeste 220	Dedicado	Area A	220					NO	66970
	D_101	Laguna Seca 069->415 069	Dedicado	Area A	69					NO	
Simple	D_103	Lagunas 220->Collahuasi 220	Dedicado	Area A	220					NO	1298604
	D_105	Lagunas 220->Quebrada Blanca 220	Dedicado	Area A	220					NO	
Simple	D_107	Llanos 066->Aguas Blancas 066	Dedicado	Area A	66					NO	1298555
Simple	D_109	Lomas Bayas 220->Fortuna 220	Dedicado	Area A	220					NO	1298616
Multiple	D_11	Andes SING 220->Nueva Zaldivar 220	Dedicado	Area A	220					NO	66968 66969
Simple	D_111	Mejillones 110->Central Diesel Enaex 110	Dedicado	Area A	110					NO	1298645
Multiple	D_112	Mejillones 110->El Uñce 110	Dedicado	Area A	110					NO	66899 1298711
Simple	D_114	Mejillones 220->Chacaya 220	Dedicado	Area A	220					NO	66953
	D_116	Muelle 110->Tap Sairecabur 110	Dedicado	Area A	110					NO	

18 Anexo 7 XZZ: Casos de Seccionamientos

A continuación, se presenta el listado de seccionamientos estudiados y resueltos. De igual forma se indica el id y tramo vinculado.

Nro. Caso	Estado Final	Tramos Afectados	Tramo Seccionado	Longitud de Corte [m]	Tramos 1	Tramo1 244	Tramos 2	Tramo2 244	Tramos 3	Tramo3 244
Res-1087	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973596	973596	2.133	100973596	Z_862	200973596	Z_823		
Res-114	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973487	973487	4.500	100973487	D_214	200973487	Z_165		
Res-124	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973544	973544	131.352	100973544	D_224	200973544	D_236		
Res-124	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973545	973545	54.810	100973545	D_224	200973545	D_236		
Res-238	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973475	973475	13.015	100973475	D_363	200973475	D_364		
Res-238	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973476	973476	13.015	100973476	D_363	200973476	D_364		
Res-240	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67290	67290	1.625	100067290	Z_486	200067290	Z_335		
Res-240	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67683	67683	1.625	100067683	Z_486	200067683	D_365		
Res-256	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973569	973569	19.665	100973569	D_259	200973569	D_256		
Res-299	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973550	973550	500	100973550	D_448	200973550	D_447		
Res-312	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973410	973410	36.230	100973410	D_461	200973410	D_462		
Res-393	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67745, 67743 y 67744	67745	26.790	100067745	Z_1042	200067745	Z_971		
Res-393	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67748, 67746 y 67747	67748	26.790	100067748	Z_1042	200067748	Z_971		
Res-399	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67768	67768	6.400	100067768	Z_1005	200067768	Z_1036		
Res-399	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67769	67769	6.400	100067769	Z_1005	200067769	Z_1036		
Res-400	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67725	67725	33.150	100067725	Z_993	200067725	Z_1012		
Res-406	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67763	67763	10.678	100067763	ZE_64	200067763	Z_994		
Res-406	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67764	67764	17.700	100067764	Z_994	200067764	Z_1033		
Res-480	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67345	67345	28.400	100067345	Z_670	200067345	Z_625		
Res-639	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67705	67705	6.500	100067705	Z_1025	200067705	Z_974		
Res-639	Vinculacion con tramos completos de la BD	67205	67205	4.300	100067205	Z_197	200067205	Z_237		
Res-720	Vinculacion con tramos completos de la BD	67212	67212	700	100067212	Z_221	200067212	Z_285		
Res-720	Vinculacion con tramos completos de la BD	67216	67216	700	100067216	Z_221	200067216	Z_285		
Res-765	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	67210	67210	4.500	100067210	Z_266	200067210	Z_284		
Res-880	Nuevo seccionamiento incorporado por la observación de Traselec y completado con éxito	100973434 973435 973429 100973428	973428	1.491	100973428	Z_880	200973428	Z_905		
Res-880	Nuevo seccionamiento incorporado por la observación de Traselec y completado con éxito	200973434	973434	1.491	100973434	Z_880	200973434	Z_927		
Res-91	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973568	973568	19.665	100973568	D_260	200973568	D_191		
Res-913	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973522	973522	14.964	100973522	Z_511	200973522	Z_768		
Res-918	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973571	973571	31.000	100973571	Z_742	200973571	Z_518		
Res-968	Vinculacion con tramos seccionados de la BD	973509	973509	8.990,00	100973509	Z_621	200973509	Z_607	300973509	Z_645

19 Anexo 8 YZZ: Vista del modelo “Paños”

A continuación, se muestra una vista del modelo de Paños de Subestación, el cual integra los datos de los tramos de Subestación y Transporte. Los paños están agrupados en tres categorías generales: Subestaciones, Líneas y Transformación.

DETALLE PAÑOS DE SUBESTACION

Resumen Global

Total Subestaciones	862	Tipo de Paños	Total	Internacional	Nacional	Zonal	Dedicado	Sin calificación Res. 244
Total Paños en BD	9151							
Tipo I: Paños identificados	A	Lineas	1588	1	154	887	301	245
	B	Transformacion	2183	6	26	1445	163	543
	C	Subestacion	5380	0	855	2972	1116	437

Detalle

IdSubestacion	Nombre Subestacion	IdPano	Tipo : A Lineas	Tipo : B Trafos	Tipo : C Subest.	Tensión BD	Calificación del Paño	Se valoriza (1=SI/0=NO)	Descripción IDFuncion Paño (Nva.Categoría)	ID Tramo	Id Trafo Poder
445381	Teno	452013				154	Zonal-Area E	1	Transformacion		788945
445381	Teno	452015				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788945
445466	Nirivilo	451538				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788517
445466	Nirivilo	451539				23	Zonal-Area E	1	Transformacion		788517
445364	Tres Pinos	452058				23	Zonal-Area E	1	Transformacion		788543
445364	Tres Pinos	452057				13,2	Zonal-Area E	1	Transformacion		788543
445367	Angol	450852				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		789108
1123792	CURICO	450777				13,2	Zonal-Area E	1	Transformacion		788555
1123792	CURICO	450778				13,2	Zonal-Area E	1	Transformacion		788554
445382	Molina	451517				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788564
445382	Molina	451519				15	Zonal-Area E	1	Transformacion		788564
445382	Molina	451518				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788563
445382	Molina	451520				15	Zonal-Area E	1	Transformacion		788563
445377	El Avellano	451128				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788570
445377	El Avellano	451130				23	Zonal-Area E	1	Transformacion		788570
445380	Pillanlelbun	451664				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788575
445380	Pillanlelbun	451665				15	Zonal-Area E	1	Transformacion		788575
445380	Pillanlelbun	451659				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788574
445380	Pillanlelbun	451661				15	Zonal-Area E	1	Transformacion		788574
445358	Lautaro	451315				66	Zonal-Area E	1	Transformacion		788532
1123830	PAN DE AZUCAR	449766				66	Zonal-Area B	1	Transformacion		788686
1123830	PAN DE AZUCAR	449765				110	Zonal-Area B	1	Transformacion		788685
1123830	PAN DE AZUCAR	449787				110	Zonal-Area B	1	Transformacion		788686
1123830	PAN DE AZUCAR	449670				66	Zonal-Area B	1	Transformacion		788685
1123830	PAN DE AZUCAR	449667				110	Zonal-Area B	1	Transformacion		1262068

20 Anexo 9 ZZZ: Estructura de la Base de Datos

Con el objeto de realizar una descripción de la estructura de la base de datos de forma organizada se procederán a listar las tablas, los procedimientos, las vistas, la aplicación de los distintos valores y la actualización del cálculo, junto con sus descripciones para concluir en un anexo distinto con los scripts correspondientes.

Todos los archivos y mencionados en este Anexo se adjuntan en la carpeta “Homologaciones\Motor de cálculo”.

TABLAS:

Las tablas de la base de datos se pueden dividir en cinco grupos:

- Tablas preexistentes: Tablas que conforman la base de datos del Coordinador la cual se han tomado como de solo lectura por el proceso actual y se han conservado sus estructuras.
- Tablas de recepción de datos: Tablas agregadas a la base de datos que reciben datos externos que complementan a las Tablas preexistentes.
- Tablas de constantes: Tablas agregadas a la base de datos que terminan de complementar a las tablas preexistentes con valores que no son modificables.
- Tablas intermedias: Tablas que conservan resultados parciales o totales del cálculo y se utilizan para mantener una estructura de revisión intermedia.
- Tablas de resultados: Tablas que reciben resultados de cálculo y son consultadas únicamente a modo de generar una salida.

Tablas Preexistentes:

Las tablas preexistentes han sido diseñadas con una estructura relacional y se pueden dividir en cinco grupos, tablas de datos, tablas de clases, tablas de tipo, tablas de precios y tablas de resultados.

A continuación, se detallan, a modo de resumen, las cantidades de cada grupo:

Tabla 236. Tablas de la Base de Datos por tipo y cantidad de registros

Tipos de Tabla	Con Dato	Sin Datos	Total de Registros
Tablas de Datos	111	39	2,250,581
Tablas de Clase	19	3	111,290
Tablas de Tipo	71	0	13,341
Tablas de Precios	0	66	0
Tablas de resultados	0	1	0

La tabla de resultados de nombre “ValorPresente” corresponde a la tabla a completar al final el cálculo.

Se listan a continuación el resto de las tablas con la cantidad de registros informados:

Tabla 237. Registros informados

Tabla	Registros	Tabla	Registros	Tabla	Registros
AccesoriosEstructuras	178031	MufasSubEstacion_OOCC	249	SubEstaciones_DocumentosAdjuntos	0
AccesoriosVanos	13494	Nodo	103508	SubEstaciones_Terrenos	463
Aisladores	8465	NodoExterno	0	TendidoSubteraneo	64
Amortiguadores	47797	OOCC	115785	TendidoSubteraneo_DocumentosAdjuntos	0
BancoBaterias	1368	PanelAntiRuido	10	TendidoSubteraneo_Tramos	61
BancoBaterias_EstructurasSubestacion	105	Panos	9151	Terreno	553
Bancobaterias_OOCC	0	Panos_EstructurasSubestacion	17042	Terrenos_DocumentosAdjuntos	56
BancoBaterias_SFacts	0	Panos_OOCC	24266	TipoAcceso	11
BancoCondensadores_EstructurasSubestacion	143	Pararrayos	5520	TipoAccesorio	19
BancoCondensadoresEnDerivacion	402	PararrayosMufas	0	TipoAccesoriosVanos	5
BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	245	PararrayosTransformadores	1904	TipoAccionamientoDesconectador	4
Barras	2914	PatiodeMufas	8	TipoAccionamientoReconectador	4
Barras_EstructurasSubestacion	5967	PatiodeMufas_OOCC	3	TipoAcero	26
Barras_OOCC	4850	PatiosSSEE	2088	TipoAislacionCable	15
BienesEdificios	0	PeriodoDeclaracion	1	TipoAislador	413
BienesEquiposBodegaMaestranza	0	PreciosAccesoriosEstructuras	0	TipoAislante	5
BienesEquiposComputacion	0	PreciosAccesoriosVanos	0	TipoAmbienteEstructura	9
BienesEquiposComunicacion	0	PreciosAcero	0	TipoAmortiguador	23
BienesEquiposLicenciasySoftware	0	PreciosAisladoresSoporte	0	TipoAplicacionBB	3
BienesEquiposOficina	0	PreciosAmortiguadores	0	TipoBarra	18
BienesEquiposSeguridad	0	PreciosBancoBaterias	0	TipoBaterias	4
BienesEquiposTrabajo	0	PreciosBancoCondensadoresenDerivacion	0	TipoCableAislado	20
		PreciosBienesEdificios			
BienesEquiposVehiculos	0		0	TipoCabledeGuardia	31

BienesIntangibles	0	PreciosBienesEquiposBodegasMaestranzas	0	TipoCalificacionCircuito	3
BienesOtrosEquipos	0	PreciosBienesEquiposComputacion	0	TipoCerco	11
BienesTerrenos	302	PreciosBienesEquiposComunicacion	0	TipoClaseAisladorSoporte	4
CableGuardiaVanos	33885	PreciosBienesEquiposOficina	0	TipoConductor	160
CapitalDeExplotacion	0	PreciosBienesEquiposSeguridad	0	TipoConexionBB	5
Circuitos	1199	PreciosBienesEquiposSoftware	0	TipoConexionNodo	3
ClaseBancoBaterias	292	PreciosBienesEquiposTrabajos	0	TipoConjuntoAislacion	24
ClaseBancoCondensadoresenDerivacion	246	PreciosBienesEquiposVehiculos	0	TipoConstruccion	5
ClaseCompensadoresPotenciaReactiva	0	PreciosBienesOtrosEquipos	0	TipoDatum	4
ClaseCompensadorSincrono	0	PreciosBienesTerrenos	0	TipoDesconectadorPanos	23
ClaseCondensadordeAcoplamiento	98	PreciosCableGuardia	0	TipoDisenoEstructuraAcero	3
ClaseConjuntoAislacion	798	PreciosClaseConjuntoAislacion	0	TipoDocumento	6
ClaseDesconectoresPanos	1336	PreciosCompensadoresPotenciaReactiva	0	TipoElementoComunPatioSSEE	2129
ClaseEquiposCompensacionSerie	5	PreciosCompensadorSincrono	0	TipoElementoComunSSEE	4782
ClaseFamilia	37176	PreciosCondensadoresdeAcoplamiento	0	TipoElementoPano	2725
ClaseInterruptoresPanos	824	PreciosConductorBarras	0	TipoElementoProteccion	894
ClaseMedidordefacturacion	130	PreciosConductores	0	TipoElementoSCADA	148
ClaseReactoresdeBarras	36	PreciosDesconectores	0	TipoEquipoComunicacion	219
ClaseReactoresLineas	18	PreciosEIA	0	TipoEscenario	6
ClaseRecargosUnitarios	67991	PreciosElementosComunesPatiosSSEE	0	TipoEspaciador	16
ClaseReconectoresPanos	96	PreciosElementosComunesSSEE	0	TipoEstructura	15
ClaseTransformadorCorriente	917	PreciosElementosDeProteccion	0	TipoEstructuraHormigon	62
ClaseTransformadordePoder	892	PreciosElementosPanos	0	TipoEstructuraMadera	29
ClaseTransformadordePoderMovil	2	PreciosElementosSCADA	0	TipoFuncionPano	23
ClaseTransformadoresDesfasadores	1	PreciosEquiposCompensacionSerie	0	TipoGrupoConexion	38

ClaseTransformadorPotencial	428	PreciosEquiposComunicacion	0	TipoHormigon	17
ColeccionGeoreferencia	472	PreciosEspaciadores	0	TipoInterruptor	13
COMA	0	PreciosEstructuraHormigon	0	TipoMaterialAislacion	3
CompensadoresPotenciaR_OOCC	0	PreciosEstructurasconAcero	0	TipoMaterialConductorBarra	165
CompensadoresPotenciaReactiva	0	PreciosEstructurasMadera	0	TipoMaterialOOCC	524
CompensadoresPR_EstructurasSubestacion	0	PreciosHabilitacionAccesosEstructuras	0	TipoMitigacionAmbiental	15
CompensadorSincrono	0	PreciosHabilitacionTerreno	0	TipoMoneda	4
CompensadorSincrono_EstructurasSubestacion	0	PreciosHormigonEstructurasSubestacion	0	TipoMufas	129
CompensadorSincrono_OOCC	0	PreciosInterruptores	0	TipoNaturalezaltemSubItem	142
Comunas	356	PreciosMaterialesOOCC	0	TipoNodo	3
CondensadoresdeAcoplamiento	328	PreciosMedidorFacturacion	0	TipoObra	4
Conductores	103401	PreciosMitigacionesAmbientales	0	TipoOOCC	49
ConexionNodos	7680	PreciosMufasAereas	0	TipoPanelAntiRuido	7
ConjuntosAislacion	91658	PreciosMufasSubEstacion	0	TipoPararrayos	93
DesconectadoresPanos	18580	PreciosPanelAntiRuido	0	TipoPatioSSEE	3
DocumentosAdjuntos	550	PreciosPararrayos	0	TipoProteccion	18
EIA_DocumentosAdjuntos	34	PreciosPararrayosTransformadores	0	TipoReconectadorPano	6
ElementosComunesPatiosSSEE	16257	PreciosReactoresdeBarras	0	TipoRefrigeracionTransformador	12
ElementosComunesPatiosSSEE_OOCC	16021	PreciosReactoresLineas	0	TipoSistemaControlPanos	10
ElementosComunesSSEE	66527	PreciosReconectadoresPanos	0	TipoSistemadeProteccion	4
ElementosComunesSSEE_EstructurasSubestacion	2358	PreciosSalaControlProtecciones	0	TipoSistemaFacturacion	2
ElementosComunesSSEE_OOCC	62217	PreciosServidumbres	0	TipoSistemaTransmision	8
ElementosdeProteccion	15570	PreciosSistemasControlPanos	0	TipoSistemaVigilancia	5
ElementosPanos	55127	PreciosSistemasFacts	0	TiposemiConductores	1
ElementosSCADA	3310	PreciosSistemasProteccion	0	TiposistemasFacts	23
EmpresasPropietarias	417	PreciosTendidosSubterraneos	0	TipoSuelo	8

EquiposCompensacion_EstructurasSubestacion	0	PreciosTerrenos	0	TipoTension	64
EquiposCompensacionSerie	29	PreciosTrampasdeOnda	0	TipoTerrenoServidumbre	14
EquiposCompensacionSerie_OOCC	0	PreciosTransformadoresCorriente	0	TipoTrampaDeOnda	36
EquiposComunicacion	4781	PreciosTransformadoresdePoder	0	TipoTransformadorPotencial	2
EquiposComunicacion_SubEstaciones	4781	PreciosTransformadoresdePoderMovil	0	TipoVidaUtil	14
EquiposComunicacion_Tramos	0	PreciosTransformadoresDesfasadores	0	Tramos	1630
Espaciadores	12582	PreciosTransformadoresPotencial	0	Tramos_DocumentosAdjuntos	0
EstructuraConAcero	64471	PreciosTunelSubestacion	0	TrampasdeOnda	558
EstructuraConHormigon	28043	ReactoresBarras_EstructurasSubestacion	4	TransformadoresdeCorrientePanos	8919
EstructuraConMadera	936	ReactoresdeBarras	210	TransformadoresDePoder	1707
Estructuras	80061	ReactoresdeBarras_OOCC	24	TransformadoresdePoder_EstructurasSubestacion	1819
Estructuras_OOCC	81032	ReactoresLinea	92	TransformadoresdePoder_OOCC	1398
Estructuras_Tramos	102668	ReactoresLineas_EstructurasSubestacion	0	TransformadoresDePoder_Panos	1901
EstructurasSubEstacion	29512	ReactoresLineas_OOCC	49	TransformadoresDePoderMovil	2
EstudioDeclaracionAmb_Subestaciones	0	ReconectoresPanos	974	TransformadoresdePotencial	5241
EstudioDeclaracionAmbiental	272	SalaControlProtecciones	218	TransformadoresdePotencial_EstructurasSubestacion	2304
HabilitacionAccesosEstructuras	27574	SalaControlProtecciones_PatiosSSEE	218	TransformadoresdePotencial_OOCC	1472
HabilitacionTerreno	0	Semiconductores	0	TransformadoresDesfasadores	27
InterruptoresPanos	4932	Servidumbres	4590	TransformadoresDesfasadores_EstructurasSubestacion	27
Lineas	935	Servidumbres_DocumentosAdjuntos	662	TransformadoresDesfasadores_OOCC	0
Lineas_DocumentosAdjuntos	0	Servidumbres_Tramos	2297	Tunel	10
MaterialesOOCC	575053	SistemaElectrico	8	Tunel_OOCC	7
Medidoresfacturacion	2145	SistemaInterconectado	5	TunelSubestacion	45
MitigacionesAmbientales	15	SistemasdeControlPanos	552	TunelSubestacion_DocumentosAdjuntos	0
MitigacionesAmbientales_DocumentosAdjuntos	8	SistemasFact	8	TunelSubEstacion_EstructurasSubestacion	1
Mufas	18	SistemasFact_DocAdjuntos	0	TunelSubEstacion_OOCC	39

MufasAereas	117	SistemasFact_EstructurasSubestacion	0	VanoCableGuardia_Tramos	42436
MufasSubEstacion	5951	SistemasFact_OOCC	0	Vanos	103433
MufasSubEstacion_EstructurasSubestacion	40	SubEstaciones	956	VersionModelo	20

Tablas de recepción de datos:

Las tablas de recepción de datos no han sido diseñadas de forma relacional debido a que la recepción de los datos no conserva un orden en el tiempo y pueden ser importadas en orden y forma aleatoria según se requieran. Para el caso de estas tablas, así como de otras creadas se ha adicionado una instancia particular que diferencia de otras tablas dicha instancia será incorporada con el nombre de la tabla a modo de identificarla de forma única. La instancia particular para las tablas de recepción de datos es “dlk” (de las palabras en inglés “Data Lake”).

Se han creado archivos de Excel con los datos a importar y se han agrupado en 8 archivos que se corresponden con las divisiones de datos que fuera necesario. Dicho archivo de Excel contiene una hoja de ayuda que indica estructura de las tablas y una o más tablas con los datos requeridos por el sistema, que serán copia fiel de los datos a importar.

A continuación, se listan los archivos, los nombres de sus hojas y las tablas de la base de datos que requieren de los datos:

Tabla 238. Tablas de recepción de datos

Archivo Excel	Hoja en el Archivo	Tabla de la Base de datos
DATOS_CALIFICACION.xlsx	DEDICADAS_PARTICIPACION	[dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion]
DATOS_CALIFICACION.xlsx	ZONA_PANOS	[dlk].[Datos_Zona_Panos]
DATOS_CALIFICACION.xlsx	ZONA_SSEE	[dlk].[Datos_Zona_Subestacion]
DATOS_CALIFICACION.xlsx	ZONA_TRAFOS	[dlk].[Datos_Zona_Trafos]
DATOS_CALIFICACION.xlsx	ZONA_TRAMOS	[dlk].[Datos_Zona_Tramos]
DATOS_COSTOS.xlsx	COSTO_BMI	[dlk].[Datos_BMI]
DATOS_COSTOS.xlsx	COSTO_COMA	[dlk].[Datos_COMA]
DATOS_COSTOS.xlsx	PAGO_ESTUDIO	[dlk].[Datos_Pago_Estudio]
DATOS_DUSMA.xlsx	DUSMA_LINEAS	[dlk].[Datos_DUSMA_Lineas]
DATOS_DUSMA.xlsx	DUSMA_SSEE	[dlk].[Datos_DUSMA_Subestaciones]
DATOS_DUSMA.xlsx	DUSMA_TRAMOS	[dlk].[Datos_DUSMA_Tramos]
DATOS_MONTAJE.xlsx	DATOS_PARAMETROS	[dlk].[Datos_Montaje_Parametros]
DATOS_MONTAJE.xlsx	PARAMETROS_CLASE	[dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase]
DATOS_PRECIOS.xlsx	PRECIOS_UNITARIOS	[dlk].[Datos_Precios]
DATOS_PRECIOS.xlsx	PRECIOS_UNITARIOS_EXTRA	[dlk].[Datos_Precios_Extra]
DATOS_PRECIOS.xlsx	PRECIOS_UNITARIOS_PARTICULAR	[dlk].[Datos_Precios_Particular]
DATOS_RECARGOS.xlsx	RECARGO_BODEGAJE	[dlk].[Datos_Recargo_Bodegaje]
DATOS_RECARGOS.xlsx	RECARGO_FLETE	[dlk].[Datos_Recargo_Flete]
DATOS_RECARGOS.xlsx	RECARGO_GASTOS_GENERALES	[dlk].[Datos_Recargo_GastosGenerales]
DATOS_RECARGOS.xlsx	RECARGO_INGENIERIA	[dlk].[Datos_Recargo_Ingenieria]
DATOS_RECARGOS.xlsx	RECARGO_INTERESES_INTERCALARIOS	[dlk].[Datos_Recargo_InteresesIntercalarios]
DATOS_SECCIONAMIENTO.xlsx	SECCIONAMIENTO	[dlk].[Datos_Seccionamiento]
DATOS_VU_ELEMENTOS.xlsx	VIDA_UTIL_ELEMENTOS	[dlk].[Datos_VU_Elementos]

DATOS_CALIFICACION.XLSX

Archivo conteniendo tablas específicas sobre los resultados de la asignación de tramos de transporte y subestación referentes a la Res. Ex. 244 a los mismos tramos de la base de datos. Adicionalmente se indica la relación entre paño y el tramo al que fuera asignado y por último la tabla con asignaciones de los tramos calificados como dedicados con regulación de precio.

- HOJA ZONA_SSEE
La tabla incluida en la hoja ZONA_SSEE posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 239. Estructura de la tabla ZONA_SSEE en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX

IdSubestacion	IdSubestacion244	NombreSubestacion244	Calificacion	Zona	Porcentaje	Flag
437746	SE-D_27	Cerro Pabellon	Dedicado	Area A	1	0
437804	SE-D_37	Conchi	Dedicado	Area A	1	0
445075	SE-Z_1	Alto Hospicio	Zonal	Area A	1	1
445076	SE-D_14	Alto Norte	Dedicado	Area A-CRP	1	1
445077	SE-Z_2	Antofagasta	Zonal	Area A	1	1
445078	SE-Z_3	Arica	Zonal	Area A	1	1
445080	SE-N_5	Calama Nueva	Nacional	Nacional	1	0
4450801	SE-Z_4	Calama	Zonal	Area A	1	1
445081	SE-Z_5	Capricornio	Zonal	Area A	1	1

Donde:

IdSubestacion: Código del tramo de subestación existente en la base de datos.

IdSubestacion244: Código del tramo de subestación existente en la Res. Ex. 244.

NombreSubestacion244: Nombre del tramo de Subestación existente en la Res. Ex. 244.

Calificacion: Calificación correspondiente al tramo de subestación de la Res. Ex. 244.

Zona: Zona correspondiente al tramo de subestación de la Res. Ex. 244. En el caso de las Calificadas como dedicadas se ha incorporado el texto -CRP para identificar los tramos "Con Regulación de Precios".

Porcentaje: Valor correspondiente al porcentaje a valorizar del tramo de subestación.

Flag: Valor en 1 o 0 según se incluya en el estudio o no. Se consideran incluidos todos los tramos calificados como Zonales o Dedicados con regulación de precio.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Zona_Subestacion]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 240. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Subestacion] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdSubestacion	Entero
IdSubestacion244	Texto
NombreSubestacion244	Texto
Calificacion	Texto
Zona	Texto
Porcentaje	Decimal
Flag	Entero

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Zona_Subestacion.sql”

- **HOJA ZONA_TRAMOS**
Los tramos de transporte incluidos en esta tabla se corresponden con los de la tabla Tramos de la base de datos. La tabla incluida en la hoja ZONA_TRAMOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 241. Estructura de la tabla ZONA_TRAMOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX

IdTramo	IdTramo244	NombreTramo244	Calificacion	Zona	Porcentaje	Flag
66897	Z_31	La Negra 110->Antofagasta 110	Zonal	Area A	1	1
66907						0
66908						0
66909						0
66912						0
66918						0
66920						0
66922						0
66923	N_128	Salar 220->Nueva Chuquicamata 220	Nacional	Nacional	1	0

Donde:

IdTramo: Código del tramo de transporte existente en la base de datos.

IdTramo244: Código del tramo de transporte existente en la Res. Ex. 244.

NombreTramo244: Nombre del tramo de transporte existente en la Res. Ex. 244.

Calificacion: Calificación correspondiente al tramo de transporte de la Res. Ex. 244.

Zona: Zona correspondiente al tramo de transporte de la Res. Ex. 244. En el caso de las Calificadas como dedicadas se ha incorporado el texto -CRP para identificar los tramos “Con Regulación de Precios”.

Porcentaje: Valor correspondiente al porcentaje a valorizar del tramo de transporte.

Flag: Valor en 1 o 0 según se incluya en el estudio o no. Se consideran incluidos todos los tramos calificados como Zonales o Dedicados con regulación de precio.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Zona_Tramos]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 242. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Tramos] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdTramo	Entero
IdTramo244	Texto
NombreTramo244	Texto
Calificacion	Texto
Zona	Texto
Porcentaje	Decimal
Flag	Entero

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Zona_Tramos.sql”

- HOJA ZONA_TRAFOS
Los tramos de transporte incluidos en esta tabla se corresponden con los de la tabla TransformadoresDePoder de la base de datos. La tabla incluida en la hoja ZONA_TRAFOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 243. Estructura de la tabla ZONA_TRAFOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX

IdTransformadorPoder	IdTrafo244	NombreTrafo244	Calificacion	Zona	Porcentaje	Flag
9315217						0
2429701						0
2429700						0
2429699						0
2429698						0
2429697						0
2429696						0
2429695						0
2363417	Z_1041	Purranque 066->Purranque 13.8	Zonal	Area F	1	1

Donde:

IdTransformadorPoder: Código del tramo de transporte existente en la base de datos.

IdTrafo244: Código código del tramo de transporte existente en la Res. Ex. 244.

NombreTrafo244: Nombre del tamo de transporte existente en la Res. Ex. 244.

Calificacion: Calificación correspondiente al tramo de transporte de la Res. Ex. 244.

Zona: Zona correspondiente al tramo de transporte de la Res. Ex. 244. En el caso de las Calificadas como dedicadas se ha incorporado el texto -CRP para identificar los tramos “Con Regulación de Precios”.

Porcentaje: Valor correspondiente al porcentaje a valorizar del tramo de transporte.

Flag: Valor en 1 o 0 según se incluya en el estudio o no. Se consideran incluidos todos los tramos calificados como Zonales o Dedicados con regulación de precio.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Zona_Trafos]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 244. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Trafos] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdTransformadorPoder	Entero
IdTrafo244	Texto
NombreTrafo244	Texto
Calificacion	Texto
Zona	Texto
Porcentaje	Decimal
Flag	Entero

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Zona_Trafos.sql”

- **HOJA ZONA_PANOS**
A diferencia de las tablas anteriores los paños no poseen una descripción en la Res. Ex. 244 por lo que reciben su calificación del tramo asociado a los mismos. Se han considerado los tramos de tres formas distintas: asociados a un transformador de poder, asociados a un tramo de líneas o no asociados a los dos anteriores, de esa asociación surge si se vincula con un transformador, un tramo de línea o la subestación en la que reside. La tabla incluida en la hoja ZONA_PANOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 245. Estructura de la tabla ZONA_PANOS en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX

IdPano	TipoElementoVinculado	IdelementoVinculado	Porcentaje
452013	Transformacion	788945	1
452015	Transformacion	788945	1
451538	Transformacion	788517	1
451539	Transformacion	788517	1
452058	Transformacion	788543	1
452057	Transformacion	788543	1
450852	Transformacion	789108	1

Donde:

IdPano: Código del Paño existente en la base de datos.

TipoElementoVinculado: Tipo de elemento al que se vincula, Transformación si es un Transformador de Poder, líneas si es un tramo de línea, subestación si no se corresponde con las anteriores.

IdelementoVinculado: Código del elemento vinculado incluido en la base de datos.

Porcentaje: Valor correspondiente al porcentaje de asignación del paño.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Zona_Panos]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 246. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Zona_Panos] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdPano	Entero
TipoElementoVinculado	Texto
IdelementoVinculado	Entero
Porcentaje	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Zona_Panos.sql”

- **HOJA DEDICADAS_PARTICIPACION**
Algunas de las instalaciones dedicadas con regulación de precio no son valorizadas de forma completa por lo que se deben asignar factores que realicen la asignación de forma correcta, está tabla incluye el factor correspondiente. La tabla incluida en la hoja ZONA_PANOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 247. Estructura de la tabla DEDICADAS_PARTICIPACION en el archivo DATOS_CALIFICACION.XLSX

IDTramo244	NombreTramo244	FamiliaGrupo	Participacion
D_53	Dolores 023->Dolores 13.8	Trafos	0.79867989
D_104	Lagunas 220->Lagunas 023	Trafos	0.052494663
D_137	Pozo Almonte 110->Pozo Almonte 066	Trafos	0.89038556
D_181	TGTAR 11.5->TGTAR PMT	Trafos	0.970296544
D_207	Choapa 110->Choapa 220	Trafos	0.267473215
D_263	Tierra Amarilla 110->Tierra Amarilla 023	Trafos	0.490869961
D_303	El Manzano 220->El Manzano 023	Trafos	0.132593682
D_321	Queltehues 012->Queltehues 110	Trafos	0.069694919
D_331	Alhue 066->Alhue 023	Trafos	0.259145605

Donde:

IDTramo244: Código del tramo de transporte o subestación dedicado incluido en la Res. Ex. 244 que ha de ser afectado por un factor.

NombreTramo244: Nombre del tramo de transporte o subestación dedicado incluido en la Res. Ex. 244 que ha de ser afectado por un factor.

FamiliaGrupo: Tipo del tramo, donde Trafos indica tramo de transporte asociado a un transformador de poder, líneas indica tramo de transporte asociado a un tramo de líneas y Subestaciones indica tramo de subestación.

Participación: indica el porcentaje a ser asignado dentro del cálculo.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre

"[dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion]" posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 248. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IDTramo244	Texto
NombreTramo244	Texto
FamiliaGrupo	Texto
Participacion	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto "dlk_Datos_Dedicadas_Participacion.sql"

DATOS_COSTOS.XLSX

Archivo conteniendo tablas específicas sobre costos asignados a cada Zona según elementos del BMI y el COMA. Se incluye una tabla con los aportes de cada empresa al estudio de subtransmisión.

- HOJA COSTO_BMI

Se incluyen los valores de cada área zonal y un unificado para la calificación dedicada para cada elemento del BMI. La tabla incluida en la hoja COSTO_BMI posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 249. Estructura de la tabla COSTO_BMI en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX

Descripcion	IdBMI	AreaA	AreaB	AreaC	AreaD	AreaE	AreaF	Dedicado
Terrenos	TR	0	0	0	0	0	0	0
Edificios de Oficinas	EO	2,877,111	3,705,513	2,594,288	3,479,241	3,722,171	3,012,150	3,252,309
Muebles e Insumos de Oficinas	MI	1,446,690	1,507,961	1,484,757	1,300,307	1,981,156	1,500,226	1,218,575
Bodegas	BO	362,416	200,088	287,182	126,400	705,086	273,471	126,400
Vehiculos	VE	1,704,425	3,425,032	2,788,137	4,353,912	10,241,310	1,876,809	4,470,105
Informatica y Comunicacion	IC	814,642	863,471	853,802	761,721	1,130,915	857,674	711,745
Equipos e Instrumentos	EI	893,456	2,061,959	1,762,087	3,648,435	8,053,100	1,506,016	2,452,094
Sistema SCADA	SS	2,813,607	2,813,607	2,813,607	2,813,607	2,813,607	2,813,607	2,813,607

Donde:

Descripción: Se listan los elementos incluidos en el BMI.

IdBMI: Código único asignado al elemento.

AreaA: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área A.

AreaB: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área B.

AreaC: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área C.

AreaD: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área D.

AreaE: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área E.

AreaF: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área F.

Dedicado: Valor asignado a los elementos calificados como Dedicados.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_BMI]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 250. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_BMI] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
Descripcion	Texto
IdBMI	Texto
AreaA	Decimal
AreaB	Decimal
AreaC	Decimal
AreaD	Decimal
AreaE	Decimal
AreaF	Decimal
Dedicado	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_BMI.sql”

- HOJA COSTO_COMA

Se incluyen los valores de cada área zonal y un unificado para la calificación dedicada para cada elemento del COMA. La tabla incluida en la hoja COSTO_COMA posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 251. Estructura de la tabla COSTO_COMA en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX

Descripcion	IdCOMA	AreaA	AreaB	AreaC	AreaD	AreaE	AreaF	Dedicado
COMA - Costo de Opera. y Mant.	CO	1,724,735	3,824,743	3,511,346	6,296,708	13,318,496	2,721,679	4,106,026
COMA - Costo de Administracion	CA	7,143,270	7,740,258	7,866,721	7,503,352	11,054,039	7,762,850	6,329,298
Bienes Intangibles	BI	1,542,086	1,788,619	1,766,160	1,931,690	2,951,845	1,695,678	1,630,581
Capital de Explotacion	CE	1,478,001	1,927,500	1,896,345	2,300,010	4,062,089	1,747,422	1,739,221

Donde:

Descripción: Se listan los elementos incluidos en el BMI.

IdCOMA: Código único asignado al elemento.

AreaA: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área A.

AreaB: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área B.

AreaC: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área C.

AreaD: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área D.

AreaE: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área E.

AreaF: Valor asignado a los elementos calificados como Zonales de Área F.

Dedicado: Valor asignado a los elementos calificados como Dedicados.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_COMA]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 252. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_COMA] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
Descripcion	Texto
IdCOMA	Texto
AreaA	Decimal
AreaB	Decimal
AreaC	Decimal
AreaD	Decimal
AreaE	Decimal
AreaF	Decimal
Dedicado	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_COMA.sql”

- HOJA PAGO_ESTUDIO

Se incluyen los valores que cada empresa aportó al estudio de subtransmisión. La tabla incluida en la hoja PAGO_ESTUDIO posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 253. Estructura de la tabla PAGO_ESTUDIO en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX

NombreEmpresa	IdEmpresaPropietaria	Monto
METRO S.A.	P_022	950.31
COOP ELÉCTRICA CURICÓ	P_026	450.37
TRANSELEC S.A.	P_032	142,679.72
CODINER LTDA	P_040	43.55
COPELEC	P_051	2,690.36
EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	P_052	1,879.05
SOCOPEA	P_053	234.94

Donde:

NombreEmpresa: Nombre de la empresa que realizó el aporte.

IdEmpresaPropietaria: Código de la empresa incluido en la base de datos.

Monto: Monto aportado.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Pago_Estudio]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 254. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Pago_Estudio] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
NombreEmpresa	Texto
IdEmpresaPropietaria	Texto
Monto	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Pago_Estudio.sql”

- HOJA DESCUENTO_AMBITO

Se incluyen los valores de descuento de AVI y COMA para cada tramo de la Res. Ex. 244 vinculado por empresa propietaria. La tabla incluida en la hoja DESCUENTO_AMBITO posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 255. Estructura de la tabla DESCUENTO_AMBITO en el archivo DATOS_COSTOS.XLSX

FamiliaGrupo	IDTramo244	IDPropietaria	Descuento_AVI	Descuento_COMA
Subestaciones	SE-D_104	P_164	0	0
Subestaciones	SE-D_119	P_545	0	0
Subestaciones	SE-D_136	P_083	37.66631386	818.3383557
Subestaciones	SE-D_14	P_061	0	0
Subestaciones	SE-D_14	P_164	0	0
Subestaciones	SE-D_145	P_032	0	0
Subestaciones	SE-D_145	P_315	0	0

Donde:

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos y Tafos.

IdTramo244: Código del tramo en la Res. Ex. 244.

IdPropietaria: Código de la empresa propietaria según la Base de Datos.

Descuento_AVI: Valor del descuento aplicable al AVI para el tramo y la empresa propietaria.

Descuento_COMA: Valor del descuento aplicable al COMA para el tramo y la empresa propietaria.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre

“[dlk].[Datos_Descuento_Ambito]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 256. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Pago_Estudio] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaGrupo	Texto
IdTramo244	Texto
IdPropietaria	Texto
Descuento_AVI	Decimal
Descuento_COMA	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Descuento_Ambito.sql”

DATOS_DUSMA.XLSX

Archivo conteniendo tablas específicas sobre los datos de uso de suelo y mitigación ambiental.

- HOJA DUSMA_SSEE

Se incluyen los valores de cada tramo de subestación. La tabla incluida en la hoja DUSMA_SSEE posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 257. Estructura de la tabla DUSMA_SSEE en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX

IdSubestacion	NombreSubestacion	Superficie	ValorTerreno	EstudioImpactoAmbiental	MitigacionAmbiental	SuperficieUtilizada
437746	Cerro Pabellón	0	0	0	0	0
437804	Conchi	0	0	0	0	0
445075	Alto Hospicio	2700	85159.86246	0	0	2700
445076	Alto Norte	0	0	0	0	0
445077	Antofagasta	10042	22665	0	0	2120
445078	Arica	5184	90094.69457	0	0	3720
445080	Calama (ELECDA)	37350	1748522	5339.821353	0	5050

Donde:

IdSubestacion: Código de la subestación en la base de datos.

NombreSubestacion: Nombre de la subestación en la base de datos.

Superficie: Superficie asignada a la subestación.

ValorTerreno: Valor asignado al terreno de la subestación.

EstudioImpactoAmbiental: Valor asignado al estudio de impacto ambiental realizado para la subestación.

MitigaciónAmbiental: Valor asignado a la mitigación ambiental realizada para la subestación.

SuperficieUtilizada: Superficie efectivamente utilizada de la subestación.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre

“[dlk].[Datos_DUSMA_Subestaciones]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Estructura de la tabla [dlk].[Datos_DUSMA_Subestaciones] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdSubestacion	Texto
NombreSubestacion	Texto
Superficie	Decimal
ValorTerreno	Decimal
EstudioImpactoAmbiental	Decimal
MitigacionAmbiental	Decimal
SuperficieUtilizada	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_DUSMA_Subestaciones.sql”

- HOJA DUSMA_TRAMOS

Se incluyen los valores de cada tramo de transporte asociado a tramos de línea. La tabla incluida en la hoja DUSMA_TRAMOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 258. Estructura de la tabla DUSMA_TRAMOS en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX

IdTramo	Nombre	Longitud	AnchoServidumbre	ValorServidumbre
66880	Parinacota 066->Chinchorro 066	3.528	15	28728.60699
66881	Parinacota 066->(Ei1) Parinacota-Pukara-066	0.82	15	16040.58385
66882	(Ei1) Parinacota-Pukara-066->Pukara 066	1.6	15	32080.60566
66883	Condores 110->(Ei1) Condores-Pacifico-110	9.214	20	52292.07854
66884	(Ei1) Condores-Pacifico-110->Pacifico 110	1.56	20	9076.924638
66885	Condores 110->Palafitos 110	8.745	20	37811.15202
66886	Tap Alto Hospicio 110->Condores 110	2.743	20	9651.328167

Donde:

IdTramo: Código del tramo en la base de datos.

Nombre: Nombre del Tramo en la base de datos.

Longitud: Longitud asignado al tramo.

AnchoServidumbre: Ancho de la servidumbre asignada al tramo.

ValorServidumbre: Valor de la servidumbre asignado al tramo.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_DUSMA_Tramos]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 259. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_DUSMA_Tramos] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdTramo	Texto
NombreTramo	Texto
Longitud	Decimal
AnchoServidumbre	Decimal
ValorServidumbre	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_DUSMA_Tramos.sql”

- HOJA DUSMA_LINEAS

Se incluyen los valores de cada línea. La tabla incluida en la hoja DUSMA_LINEAS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 260. Estructura de la tabla DUSMA_LINEAS en el archivo DATOS_DUSMA.XLSX

IdLinea	Nombre	ValorEIA	ValorMA
65762	1x66 kV Parinacota - Chinchorro - C1	0	0
65763	1x66 kV Parinacota - Pukara	0	0
65763	1x66 kV Parinacota - Pukara	0	0
65764	1x110 kV Condores - Pacifico	0	0
65764	1x110 kV Condores - Pacifico	0	0
65765	1x110 kV Condores - Palafitos	0	0
65766	1x110 kV Condores - Cerro Dragon	0	0
65766	1x110 kV Condores - Cerro Dragon	0	0

Donde:

IdLinea: Código de la línea en la base de datos.

Nombre: Nombre de la línea en la base de datos.

ValorEIA: Valor del estudio de impacto ambiental de la línea.

ValorMA: Valor de la mitigación ambiental d la línea.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_DUSMA_Lineas]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 261. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_DUSMA_Lineas] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdLinea	Texto
NombreLinea	Texto
ValorEIA	Decimal
ValorMA	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_DUSMA_Lineas.sql”

DATOS_MONTAJE.xlsx

Archivo conteniendo tablas específicas sobre los datos del montaje.

- HOJA PARAMETROS_CLASE

Se incluyen los valores de los 5 parámetros para cada tipo de elemento según su grupo y familia. La tabla incluida en la hoja PARAMETROS_CLASE posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 262. Estructura de la tabla PARAMETROS_CLASE en el archivo DATOS_MONTAJE.xlsx

FamiliaGrupo	FamiliaObjeto	TipoObjeto	NombreObjeto	EntidadObjeto	UnidadObjeto	Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4
Paños	Aisladores	1	AIIS. SUSP. 66 KV S.T.OJO BOLA (FU 68 IN)		Unidad	Aisladores	DISCO	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	2	AIISLADOR BARRA SINTETICO MT		Unidad	Aisladores	PEDESTAL	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	3	AIISLADOR P INCAP TR-139/33" F O BRAS 43990		Unidad	Aisladores	OTROS	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	4	AIISLADOR DE PEDESTAL P INCAP PARA 15 KV		Unidad	Aisladores	PEDESTAL	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	6	AIISLADOR DE PEDESTAL P INCAP PARA 23 KV		Unidad	Aisladores	PEDESTAL	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	8	AIISLADOR STAT/POS TR-288/138KV LAPP		Unidad	Aisladores	PEDESTAL	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	9	PERNO FE GALV CAB HEX 5/8X11X3" C/T		Unidad	Aisladores	OTROS	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	10	AIIS. PEDESTAL TIPO STATION POST 110 KV		Unidad	Aisladores	PEDESTAL	nulo	nulo	nulo
Paños	Aisladores	11	PERNO ACERO GALVANIZADO 5/8"		Unidad	Aisladores	OTROS	nulo	nulo	nulo

Donde:

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos, Tafos y Paños.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece que depende del grupo, como ser Aisladores, BancoBaterias, Conductores, etc.

TipoObjeto: Código de la clase o tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto: Descripción del campo TipoObjeto.

EntidadObjeto: Subdivisión del TipoObjeto para el caso de las estructuras, como ser: pernos, acero, hormigón, PostesMadera y PostesHormigon

UnidadObjeto: Unidad del TipoObjeto

Param_0: parámetros con ID 0.

Param_1: parámetros con ID 1.

Param_2: parámetros con ID 2.

Param_3: parámetros con ID 3.

Param_4: parámetros con ID 4.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 263. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaGrupo	Texto
FamiliaObjeto	Texto
TipoObjeto	Texto
NombreObjeto	Texto
EntidadObjeto	Texto
UnidadObjeto	Texto
Param_0	Texto
Param_1	Texto
Param_2	Texto
Param_3	Texto
Param_4	Texto

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Montaje_Parametros_Clase.sql”

- HOJA DATOS_PARAMETROS

Se incluyen los valores y las cantidades de horas hombre para cada grupo de de los 5 parámetros. La tabla incluida en la hoja DATOS_PARAMETROS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 264. Estructura de la tabla DATOS_PARAMETROS en el archivo DATOS_MONTAJE.xlsx

Param_0	Param_1	Param_2	Param_3	Param_4	CanthH_A	ValorHH_A	CanthH_B	ValorHH_B	CanthH_C	ValorHH_C	CanthH_D	ValorHH_D	CanthH_E	ValorHH_E	CanthH_F	ValorHH_F
InterruptoresPanos	EAT	SF6	nulo	nulo	326.4619529	20.99709497	311.356968	20.99709497	283.2303156	20.86713201	284.945351	20.86713201	309.5187254	20.94510978	336.3080117	20.97110238
InterruptoresPanos	EAT	ACEITE	nulo	nulo	195.8771717	20.99709497	186.8141808	20.99709497	169.9381893	20.86713201	170.9672106	20.86713201	185.7112352	20.94510978	201.784807	20.97110238
InterruptoresPanos	EAT	OTROS	nulo	nulo	195.8771717	20.99709497	186.8141808	20.99709497	169.9381893	20.86713201	170.9672106	20.86713201	185.7112352	20.94510978	201.784807	20.97110238
InterruptoresPanos	AT	SF6	nulo	nulo	261.1695623	20.99709497	249.0855744	20.99709497	226.5842525	20.86713201	227.9562808	20.86713201	247.6149803	20.94510978	269.0464094	20.97110238
InterruptoresPanos	AT	ACEITE	nulo	nulo	130.5847812	20.99709497	124.5427872	20.99709497	113.2921262	20.86713201	113.9781404	20.86713201	123.8074902	20.94510978	134.5232047	20.97110238
InterruptoresPanos	AT	OTROS	nulo	nulo	97.93858586	20.99709497	93.40709039	20.99709497	84.96909467	20.86713201	85.4836053	20.86713201	92.85561762	20.94510978	100.8924035	20.97110238
InterruptoresPanos	MT	SF6	nulo	nulo	163.2309764	20.99709497	155.678484	20.99709497	141.6151578	20.86713201	142.4726735	20.86713201	154.7598627	20.94510978	168.1540059	20.97110238
InterruptoresPanos	MT	ACEITE	nulo	nulo	97.93858586	20.99709497	93.40709039	20.99709497	84.96909467	20.86713201	85.4836053	20.86713201	92.85561762	20.94510978	100.8924035	20.97110238

Donde:

Param_0: parámetros con ID 0.

Param_1: parámetros con ID 1.

Param_2: parámetros con ID 2.

Param_3: parámetros con ID 3.

Param_4: parámetros con ID 4.

CantHH_A: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área A.

ValorHH_A: Valor de las horas hombre para el Área A.

CantHH_B: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área B.

ValorHH_B: Valor de las horas hombre para el Área B.

CantHH_C: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área C.

ValorHH_C: Valor de las horas hombre para el Área C.

CantHH_D: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área D.

ValorHH_D: Valor de las horas hombre para el Área D.

CantHH_E: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área E.

ValorHH_E: Valor de las horas hombre para el Área E.

CantHH_F: Valor de la cantidad de horas hombre para el Área F.

ValorHH_F: Valor de las horas hombre para el Área F.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Montaje_Parametros]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Montaje_Parametros] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
Param_0	Texto
Param_1	Texto
Param_2	Texto
Param_3	Texto
Param_4	Texto
CantHH_Uni_A	Decimal
ValorHH_A	Decimal
CantHH_Uni_B	Decimal
ValorHH_B	Decimal
CantHH_Uni_C	Decimal
ValorHH_C	Decimal
CantHH_Uni_D	Decimal
ValorHH_D	Decimal

CantHH_Uni_E	Decimal
ValorHH_E	Decimal
CantHH_Uni_F	Decimal
ValorHH_F	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Montaje_Parametros.sql”

DATOS_PRECIOS.xlsx

Archivo conteniendo tablas específicas sobre los precios unitarios y las vidas útiles generales.

- HOJA PRECIOS_UNITARIOS

Se incluyen los valores de los costos unitarios y las vidas útiles cada tipo de elemento según su grupo y familia. La tabla incluida en la hoja PRECIOS_UNITARIOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 265. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx

FamiliaGrupo	FamiliaObjeto	TipoObjeto	NombreObjeto	EntidadObjeto	UnidadObjeto	Precio_Unitario	CodigoVU
Tramos	AccesoriosEstructuras	15	PROTECCIONES		Unidad	320.64	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	1	PEINETAS ANTIPAJAROS		Unidad	5.64	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	2	PLACAS PELIGRO DE MUERTE		Unidad	22.65	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	3	PLACAS NUMERACION		Unidad	20.47	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	4	ANTI ESCALAMIENTO		Unidad	4.71	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	5	TORRE PINTADA		Unidad	1,062.61	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	6	PRENSA PALETA EN PUENTE DE ANCLAJE		Unidad	21.11	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	8	CUERNOS DE DESCARGA		Unidad	411.51	EST
Tramos	AccesoriosEstructuras	9	TIRANTES		Unidad	1.67	EST

Donde:

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos, Tafos y Paños.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece que depende del grupo, como ser Aisladores, BancoBaterias, Conductores, etc.

TipoObjeto: Código de la clase o tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto: Descripción del campo TipoObjeto.

EntidadObjeto: Subdivisión del TipoObjeto para el caso de las estructuras, como ser: pernos, acero, hormigón, PostesMadera y PostesHormigon

UnidadObjeto: Unidad del TipoObjeto

PrecioUnitario: Valor del Precio Unitario del elemento.

CodigoVU: Código de la vida útil asignada al elemento.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Precios]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 266. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaGrupo	Texto
FamiliaObjeto	Texto
TipoObjeto	Entero
NombreObjeto	Texto
EntidadObjeto	Texto
UnidadObjeto	Texto
Precio_Unitario	Decimal
CodigoVU	Texto

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Precios.sql”

- HOJA PRECIOS_UNITARIOS_PARTICULAR

Se incluyen los valores de los costos unitarios y las vidas útiles de cada tipo de elemento según su grupo y familia. En esta tabla se incluyen elementos a los que un solo tipo no fue suficiente para valorizar. La tabla incluida en la hoja PRECIOS_UNITARIOS_PARTICULAR posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 267. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS_PARTICULAR en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx

FamiliaGrupo	FamiliaObjeto	TipoObjeto1	NombreObjeto1	TipoObjeto2	NombreObjeto2	CC_TampaseOnda	UnidadObjeto	Precio_Unitario	CodigoVU
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA EN GIS	1	Barra simple		metro	11.30	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA INTERCONEXIÓN	1	Barra simple		metro	11.30	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA SECCIONADA	1	Barra simple		metro	11.30	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA SECCIONADA CON TRANSFERENCIA	1	Barra simple		metro	11.30	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA SIMPLE	1	Barra simple		metro	11.30	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA EN GIS	2	Barra seccionada		metro	6.56	PEE
Subestaciones	Conductor Barras	1	BARRA INTERCONEXIÓN	2	Barra seccionada		metro	6.56	PEE

Donde:

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos, Tafos y Paños.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece que depende del grupo, como ser Aisladores, BancoBaterias, Conductores, etc.

TipoObjeto1: Código de la primera clase o primer tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto1: Descripción del campo TipoObjeto1.

TipoObjeto2: Código de la segunda clase o segundo tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto2: Descripción del campo TipoObjeto2.

CC_TampaseOnda: Valor de la corriente de cortocircuito para las Trampas de Onda.

UnidadObjeto: Unidad del TipoObjeto

PrecioUnitario: Valor del Precio Unitario del elemento.

CodigoVU: Código de la vida útil asignada al elemento.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Precios_Particular]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 268. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios_Particular] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaGrupo	Texto
FamiliaObjeto	Texto
TipoObjeto1	Entero
NombreObjeto1	Texto
TipoObjeto2	Entero
NombreObjeto2	Texto
CC_TampaseOnda	Entero
UnidadObjeto	Texto
Precio_Unitario	Decimal
CodigoVU	Texto

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Precios_Particular.sql”

- HOJA PRECIOS_UNITARIOS_EXTRA
Se incluyen los elementos que fueran incluidos en la tabla “PRECIOS_UNITARIOS” que no requieren de costos unitarios por tipo, grupo y familia. La tabla incluida en la hoja PRECIOS_UNITARIOS_EXTRA posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 269. Estructura de la tabla PRECIOS_UNITARIOS_EXTRA en el archivo DATOS_PRECIOS.xlsx

FamiliaGrupo	FamiliaObjeto	TipoObjeto	NombreObjeto	EntidadObjeto
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	127	COMPACTACION SELLO	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	67	COMPACTACIÓN SELLO (COMPACTACION DEL SUELO EN SELLO DE FUNDACIÓN)	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	164	EXCAVACIÓN A MANO	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	11	EXCAVACION A MANO S1 (DE ACUERDO A TABLA TIPO DE SUELO- NCH 2369)	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	14	EXCAVACION A MANO S4 (DE ACUERDO A TABLA TIPO DE SUELO- NCH 2369)	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	17	EXCAVACION A MANO S7 (DE ACUERDO A TABLA TIPO DE SUELO- NCH 2369)	
Subestaciones	BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC	165	EXCAVACIÓN A MAQUINA	

Donde:

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos, Tafos y Paños.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece que depende del grupo, como ser Aisladores, BancoBaterias, Conductores, etc.

TipoObjeto: Código de la clase o tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto: Descripción del campo TipoObjeto.

EntidadObjeto: Subdivisión del TipoObjeto para el caso de las estructuras, como ser: pernos, acero, hormigón, PostesMadera y PostesHormigon

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Precios_Extra]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 270. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Precios_Extra] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaGrupo	Texto
FamiliaObjeto	Texto
TipoObjeto	Entero
NombreObjeto	Texto
EntidadObjeto	Texto

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Precios_Extra.sql”

DATOS_RECARGOS.xlsx

Archivo conteniendo tablas específicas sobre los recargos por tipo de obra y familia de recargo. Las tablas se dividen en 5: Flete, Bodegaje, Ingeniería, Gastos Generales e intereses intercalarios. Las 5 tablas mantienen una estructura idéntica y solamente cambian los códigos de recargos y los valores de estos por lo que se describirá a modo de ejemplo la tabla de flete y para el resto se colocarán las equivalencias de las hojas del Excel y de la tabla de la base de datos

- **HOJA RECARGO_FLETE**

Se incluyen los valores de los recargos para cada área por tipo de obra y familia de recargo por fletes. La tabla incluida en la hoja RECARGO_FLETE posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 271. Estructura de la tabla RECARGO_FLETE en el archivo DATOS_RECARGOS.xlsx

TipoObra	FamiliaRecargo	IdRecargo	AreaA	AreaB	AreaC	AreaD	AreaE	AreaF
Subestaciones	Paños 500 kV	FI-SE-01	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Subestaciones	Paños 220 kV	FI-SE-02	1.65%	0.83%	0.69%	0.39%	0.83%	0.83%
Subestaciones	Paños 154 kV	FI-SE-03	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%
Subestaciones	Paños 110 kV	FI-SE-04	1.61%	0.96%	0.50%	0.28%	0.43%	1.83%
Subestaciones	Paños 66 kV	FI-SE-05	2.76%	0.64%	0.32%	0.90%	0.50%	2.40%
Subestaciones	Paños 44 kV	FI-SE-06	0.41%	0.41%	0.41%	0.41%	0.41%	0.41%

Donde:

TipoObra: Tipo de obra a la que pertenece el recargo, que se lista por Subestación, Transformadores de Poder, Líneas y Equipos de Compensación.

FamiliaRecargos: subgrupo de los tipos de obra.

IdRecargo: Código único asociado al recargo.

AreaA: Valor del Recargo para el área A.

AreaB: Valor del Recargo para el área B.

AreaC: Valor del Recargo para el área C.

AreaD: Valor del Recargo para el área D.

AreaE: Valor del Recargo para el área E.

AreaF: Valor del Recargo para el área F.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Recargo_Flete]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 272. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Recargo_Flete] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
TipoObra	Texto
FamiliaRecargo	Texto
IdRecargo	Texto
AreaA	Decimal
AreaB	Decimal
AreaC	Decimal
AreaD	Decimal
AreaE	Decimal
AreaF	Decimal

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Recargo_Flete.sql”

- HOJA RECARGO_BODEGAJE

Se incluyen los valores de los recargos para cada área por tipo de obra y familia de recargo por bodegaje. La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Recargo_Bodegaje]” posee una estructura idéntica.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Datos_Recargo_Bodegaje.sql”

- HOJA RECARGO_INGENIERIA

Se incluyen los valores de los recargos para cada área por tipo de obra y familia de recargo por ingeniería. La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Recargo_Ingenieria]” posee una estructura idéntica.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Datos_Recargo_Ingenieria.sql”

- HOJA RECARGO_GASTOS_GENERALES

Se incluyen los valores de los recargos para cada área por tipo de obra y familia de los gastos generales. La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Recargo_GastosGenerales]” posee una estructura idéntica.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Datos_Recargo_GastosGenerales.sql”

- HOJA RECARGO_INTERESES_INTERCALARIOS

Se incluyen los valores de los recargos para cada área por tipo de obra y familia de los intereses intercalarios. La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Recargo_InteresesIntercalarios]” posee una estructura idéntica.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Datos_Recargo_Interesesintercalarios.sql”

DATOS_SECCIONAMIENTO.xlsx

Archivo conteniendo la tabla que provee los datos del seccionamiento de tramos de la base de datos que en la Res. Ex. 244 se informan seccionados.

- HOJA SECCIONAMIENTO

Se incluyen los datos de seccionamiento. La tabla incluida en la hoja SECCIONAMIENTO posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 273. Estructura de la tabla SECCIONAMIENTO en el archivo
DATOS_SECCIONAMIENTO.xlsx

IdTramo	IdTramoSeccion	IdVano
973596	100973596	1164737
973596	100973596	1164738
973596	100973596	1164739
973596	100973596	1164740
973596	100973596	1164741
973596	100973596	1164742

Donde:

IdTramo: Código del tramo incluido en la tabla Tramos, que fue seccionado.

IdTramoSeccion: Código de la sección del tramo seccionado. Se utilizaron números de 9 dígitos ya que el máximo de dígitos en el código de tramo es de 8 por lo que se utiliza un numero inicial que indica la sección 1, 2, ... luego tantos 0 como falten para completar los 9 dígitos y luego el código original del tramo seccionado. En la tabla de ejemplo es la sección 1, dos 0 para completar los 9 dígitos y el código 973596 del tramo seccionado.

Idvano: Código del vano incluido en la tabla Vanos.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_Seccionamiento]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Seccionamiento] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
IdTramo	Entero
IdTramoSeccion	Entero
IdVano	Entero

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Seccionamiento.sql”

DATOS_VU_ELEMENTOS.xlsx

Archivo conteniendo la tabla que provee los datos de las vidas útiles particulares de los elementos de paños, elementos comunes de subestación y elementos comunes de patios de subestación. Complementa los datos de vidas útiles incluidos en el archivo “DATOS_PRECIOS.xlsx”

- HOJA VIDA_UTIL_ELEMENTOS

Se incluyen los datos de las vidas útiles complementarias. La tabla incluida en la hoja VIDA_UTIL_ELEMENTOS posee la siguiente estructura con datos a modo de ejemplo:

Tabla 274. Estructura de la tabla VIDA_UTIL_ELEMENTOS en el archivo

FamiliaObjeto	TipoObjeto	NombreObjeto	CodigoVU
ElementosComunesPatiosSSEE	473	DESCONECTADOR FUSIBLE 1F, 12 kV, 0,5A	EEE
ElementosComunesPatiosSSEE	475	DESCONECTADOR FUSIBLE 1F, 12 kV, 1A	EEE
ElementosComunesPatiosSSEE	476	DESCONECTADOR FUSIBLE 1F, 15 kV, 10A	EEE
ElementosComunesPatiosSSEE	480	DESCONECTADOR FUSIBLE 1F, 44 kV, 100A	EEE
ElementosComunesPatiosSSEE	375	TABLERO PROTECCION 380 VCA TRAF0 SS/AA	PEE
ElementosComunesPatiosSSEE	1959	Transformador Potencial monopolar SSAA, 245 kV, 167 KVA	EEE

Donde:

FamiliaObjeto: Es el grupo al que pertenece el objeto, puede ser: ElementosPanos, ElementoscomunesSSEE o ElementosComunesPatiosSSEE.

TipoObjeto: Código de la clase o tipo de elemento incluido en la tabla clase o tipo correspondiente, en algunos casos particulares se incluye el código del elemento directamente ya que la clase o el tipo no es determinante para el montaje.

NombreObjeto: Descripción del campo TipoObjeto.

CodigoVU: Código de vida útil asignada al objeto.

La tabla correspondiente en la base de datos de nombre “[dlk].[Datos_VU_Elementos]” posee una estructura idéntica con la siguiente descripción:

Tabla 275. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_VU_Elementos] en la base de datos

Nombre campo	Tipo de Dato
FamiliaObjeto	Texto
TipoObjeto	Entero
NombreObjeto	Texto
CodigoVU	Texto

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_VU_Elementos.sql”

Tablas de constantes:

Las Tablas de constantes almacenan valores que no varían o su variación es en casos muy particulares. Adicionalmente son tablas de poca cantidad de elementos por lo que no necesitan de una importación sino de una actualización. En última instancia son tablas que se espera no se les apliquen inserciones y borrados de registros ya que los campos vinculantes tienen valores esperados para que el sistema los pueda leer correctamente. La instancia particular para las tablas de constantes es “dlk”. Se adjunta un archivo con los valores actualmente utilizados de las constantes de nombre “Parametros_Constantes.xlsx”

- Tabla [dlk].[Datos_Parametros]

Tabla en la que se incorporan tasas e impuestos a utilizar durante el proceso. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “Datos_Parametros” del Excel correspondiente.

Su estructura es la siguiente:

Tabla 276. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_Parametros] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
ID	Entero
ValorFLOAT	Decimal
ValorTEXTO	Texto
Descripcion	Texto

Donde:

ID: Identificador del parámetro.

ValorFLOAT: Valor decimal del parámetro.

ValorTEXTO: Valor textual del parámetro.

Descripción: Descripción del Parámetro

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_Parametros.sql”

- Tabla [dlk].[Datos_VidaUtil]

Tabla en la que se incorporan, para cada código de vida útil, las vidas útiles Regulatorias y Contables, así como también el coeficiente nacional y el importado, a utilizar durante el proceso. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “Datos_VidaUtil” del Excel correspondiente.

Su estructura es la siguiente:

Tabla 277. Estructura de la tabla [dlk].[Datos_VidaUtil] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
CodigoVU	Texto
Descripcion	Texto
VidaUtil_Regulatoria	Entero
VidaUtil_Contable	Entero
Coeficiente_Nacional	Decimal
Coeficiente_Importado	Decimal

Donde:

CodigoVU: Código de la vida útil existente en las tablas de recepción de datos.

Descripción: Descripción de la vida útil.

VidaUtil_Regulatoria: es el valor en años de la vida útil regulatoria del elemento.

VidaUtil_Contable: es el valor en años de la vida útil regulatoria del elemento.

Coeficiente_Nacional: Coeficiente para la asignación del VI, AVI, AEIR y VATT nacional.

Coeficiente_Importado: Coeficiente para la asignación del VI, AVI, AEIR y VATT importado.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_VidaUtil.sql”

- Tabla [dlk].[Familias]

Tabla en la que se incorporan, para cada Tipo de Obra y Familia de recargo, los factores que determinan cual es el tipo de recargo para cada tipo de elemento, que será utilizado durante el proceso. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “Familias” del Excel correspondiente

Su estructura es la siguiente:

Tabla 278. Estructura de la tabla [dlk].[Familias] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
IdRecargo	Texto
TipoObra	Texto
RecargoFamilia	Texto
Parametro1Ini	Decimal
Parametro1Fin	Decimal
Parametro2Ini	Decimal
Parametro2Fin	Decimal

Donde:

IdRecargo: Código del recargo existente en las tablas de recepción de datos.

TipoObra: Tipo de obra a la que pertenece el recargo, que se lista por Subestación, Transformadores de Poder, Líneas y Equipos de Compensación.

FamiliaRecargos: Subgrupo de los tipos de obra.

Parametro1Ini: Limite inicial del primer parámetro. Tensión para los paños y los transformadores de poder y longitud para los tramos.

Parametro1Fin: Limite final del primer parámetro. Tensión para los paños y los transformadores de poder y longitud para los tramos.

Parametro2Ini: Limite inicial del segundo parámetro. Potencia nominal para los transformadores de poder.

Parametro2Fin: Limite final del segundo parámetro. Potencia nominal para los transformadores de poder.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Familias.sql”

- Tabla [dlk].[NIS_Lista]

Tabla en la que se incorporan los elementos asociados a los NIS. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “NIS_Lista” del Excel correspondiente.

Su estructura es la siguiente:

Tabla 279. Estructura de la tabla [dlk].[NIS_Lista] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
IdNIS	Texto
Naturaleza	Entero
Item	Entero
Subitem	Entero
DescripcionNaturaleza	Texto
DescripcionItem	Texto
DescripcionSubitem	Texto

Donde:

IdNIS: Identificador del NIS.

Naturaleza: Valor entero asociado a la naturaleza.

Item: Valor entero asociado al item.

Subitem: Valor entero asociado al subitem.

DescripcionNaturaleza: Descripción de valor de la Naturaleza.

DescripcionItem: Descripción de valor del item.

DescripcionSubitem: Descripción de valor del subitem.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_NIS_Lista.sql”

- Tabla [dlk].[NIS_Elementos_Comunes]

Tabla en la que se incorporan los NIS para los distintos tipos de elementos comunes de subestación y elementos comunes de patios de subestación. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “NIS_Elementos_Comunes” del Excel correspondiente.

Su estructura es la siguiente:

Tabla 280. Estructura de la tabla [dlk].[NIS_Elementos_Comunes] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
IdNIS	Texto
FamiliaObjeto	Texto
IdTipo	Entero

Donde:

IdNIS: Identificador del NIS.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece el IdTipo (ElementosComunesSSEE o ElementosComunesPatiosSSEE).

IdTipo: Tipo de elemento común de subestación o elemento común de patio de subestación

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_NIS_Elementos_Comunes.sql”

- Tabla [dlk].[NIS_Resto]

Tabla en la que se incorporan los NIS que no son de las familias de Elementos comunes de subestación y elementos comunes de patio de subestación. Las constantes utilizadas se encuentran en la hoja “NIS_Resto” del Excel correspondiente.

Su estructura es la siguiente:

Estructura de la tabla [dlk].[NIS_Resto] en la base de datos

Nombre Campo	Tipo de Dato
--------------	--------------

TipoTramo	Texto
FamiliaGrupo	Texto
FamiliaObjeto	Texto
EntidadObjeto	Texto
IdNIS	Texto

Donde:

TipoTramo: Identifica si el elemento pertenece a un tramo de línea o a una subestación.

FamiliaGrupo: Grupo al que pertenece de entre Subestaciones, Tramos, Tafos y Paños.

FamiliaObjeto: Familia a la que pertenece que depende del grupo, como ser Aisladores, BancoBaterías, Conductores, etc.

EntidadObjeto: Subgrupo para el caso de estructuras de tramos, Acero, Pernos, PostesHormigon o PostesMadera.

IdNIS: Identificador de NIS

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_NIS_Resto.sql”

Tablas intermedias:

Las Tablas intermedias almacenan valores de los resultados de los cálculos, sus valores no están suficientemente procesados para poder generar un resultado para el sistema. Las instancias particulares para las tablas intermedias son “dlk” y “prm”.

- Tabla [dlk].[Datos_DUSMA]

Tabla que unifica los valores de DUSMA para cada elemento que pudo ser calificado. De esta forma los datos pueden ser utilizados por el proceso de cálculo.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_Datos_DUSMA.sql”

- Tabla [dlk].[ElementosComunesPatiosSSEE_OOCCxSSEE]

Tabla que unifica las OOCC de los elementos comunes de patio de SSEE que participan en más de un elemento común, evitando así duplicaciones en las cantidades y los costos. De esta forma los datos pueden ser utilizados por el proceso de cálculo.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “dlk_ElementosComunesPatiosSSEE_OOCCxSSEE.sql”

- Tabla [dlk].[ElementosComunesSSEE_OOCCxSSEE]

Tabla que unifica las OOCC de los elementos comunes de SSEE que participan en más de un elemento común, evitando así duplicaciones en las cantidades y los costos. De esta forma los datos pueden ser utilizados por el proceso de cálculo.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_ElementosComunesSSEE_OOCCxSSEE.sql”

- Tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos]

Tabla que unifica todos los elementos por Subestación, Transformador de Poder, Tramos de Líneas o Paños de Subestación, asignándoles todos los parámetros necesarios que el cálculo necesita. Es el punto de partida para el resto del proceso. De esta forma los datos pueden ser utilizados por el proceso de cálculo.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Valoriza_Tipicos.sql”

- Tabla [dlk].[Valoriza_Constantes]

Tabla accesoria a la tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos] con la función de generar una agregación distinta para verificación de datos y consistencias.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Valoriza_Constantes.sql”

- Tabla [dlk].[Valoriza_Detalle]

Tabla accesoria a la tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos] con la función de generar una agregación distinta para verificación de datos y consistencias.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Valoriza_Detalle.sql”

- Tabla [dlk].[Valoriza_Precios]

Tabla accesoria a la tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos] con la función de generar una agregación distinta para verificación de datos y consistencias.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Valoriza_Precios.sql”

- Tabla [dlk].[Valoriza_Unicos]

Tabla accesoria a la tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos] con la función de generar una agregación distinta para verificación de datos y consistencias.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“dlk_Valoriza_Unicos.sql”

- Tabla [prm].[Califica_Activos]

Tabla que unifica los resultados la asociación de los elementos de la base de datos y la Res. Ex. 244 indicando la calificación definitiva y eliminando todos aquellos elementos cuya calificación no corresponde al presente estudio. Adicionalmente se cargan datos de los elementos relevantes al cálculo como ser longitud de un tramo potencia de un transformador de poder o tensión de una subestación.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto
“prm_Califica_Activos.sql”

- Tabla [prm].[Detalle_Activos]

Tabla en la que se guardan los resultados para los elementos de la tabla [dlk].[Valoriza_Tipicos] que fueron calificados en la tabla [prm].[Califica_Activos] afectada por los precios, recargos, calificaciones, vidas útiles y montaje.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Detalle_Activos.sql”

- Tabla [prm].[Detalle_VATT]

Tabla en la que se guardan los resultados para cada elemento de la tabla [prm].[Detalle_Activos] incorporando todos los valores necesarios para el cálculo del VATT. Es la última tabla intermedia (en secuencia), ya que los procesos que cargan las tablas de resultados utilizan como base esta tabla.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Detalle_VATT.sql”

Tablas de resultados:

Las Tablas de resultados almacenan los datos finales de forma que los procesos de reporte puedan generar una tabla acorde a las necesidades del presente estudio. La instancia particular para las tablas de resultados es “prm”.

- Tabla [prm].[Califica_Tramos244]

Tabla que relaciona los resultados del VATT de cada elemento con los tramos de la Res. Ex. 244 que pudo ser vinculado para el presente estudio.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Califica_Tramos244.sql”

- Tabla [prm].[Coeficiente_Indexacion]

Tabla que contiene los coeficientes de indexación para cada tramo de la Res. Ex. 244 que pudo ser vinculado para el presente estudio, en sus valores nacional e importado. Se listan los factores alfa, beta, gamma y delta.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Coeficiente_Indexacion.sql”

- Tabla [prm].[Valoriza_AVI_Propietaria]

Tabla que contiene el valor del AVI por propietario para cada tramo de la Res. Ex. 244 que pudo ser vinculado para el presente estudio.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Valoriza_AVI_Propietaria.sql”

- Tabla [prm].[Valoriza_Tramos244]

Para cada código de tramo de la 244 el resultado del AVI desagregado por Código de propietario.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Valoriza_Tramos244.sql”

- Tabla [prm].[Detalle_NIS]

Para cada código de NIS el resultado de las cantidades y los montos.

Nota: el script de creación de la tabla se encuentra en el archivo adjunto “prm_Detalle_NIS.sql”

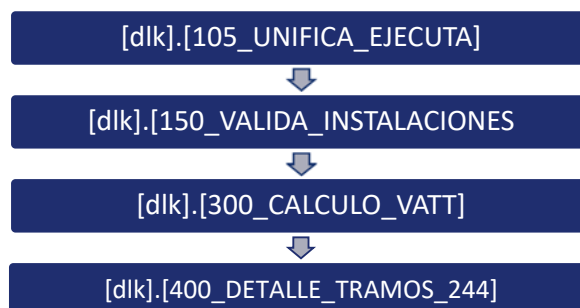
PROCEDIMIENTOS:

Los procedimientos que se han incorporado en la base de datos tienen como objeto unificar los valores de las tablas preexistentes, combinarlas con los datos de las tablas de recepción de datos y de constantes para poblar las tablas de resultados, utilizando las tablas intermedias para poder crear trazabilidad y un método de verificación de inconsistencias y posibles problemas de los datos.

Los procedimientos se podrían dividir en cinco grupos que requieren una secuencia entre ellos:

- preparación de datos: Este grupo está regido por el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] que a su vez ejecuta otros procesos y realizan la unificación de los datos en las tablas preexistentes en un formato fácilmente manejable por el cálculo correspondiente.
- Agregación de datos: Este grupo está regido por el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] que realiza la vinculación entre los datos obtenidos por el proceso anterior y las tablas de recepción de datos y de constantes.
- Creación de datos resultados: Este grupo está regido por el procedimiento [dlk].[300_CALCULO_VATT] que genera los datos para las tablas de resultados.
- Carga de tablas resultados: Este grupo está regido por el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]] que carga las tablas de resultados
- Adicionales: Este grupo contiene procedimientos que fueran generados como soporte para el sistema o para el cálculo de algún valor como por ejemplo los recargos

Secuencia de procesamiento a ejecutar



Preparación de datos:

Tabla 281. Procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA]

Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Limpia las tablas que serán cargadas con datos. • Crea tablas temporales a partir de tablas preexistentes para poder actualizarlas con información de las empresas y del seccionamiento. • Ejecuta procedimientos requeridos
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • Panos • TransformadoresDePoder_Panos • MaterialesOOCC • SubEstaciones • PatiosSSEE • Barras • Aisladores • ElementosPanos • InterruptoresPanos • Pararrayos • TransformadoresdeCorrientePanos • Medidoresfacturacion • ElementosComunesPatiosSSEE • OOCC • Tramos • Estructuras_Tramos • Vanos • VanoCableGuardia_Tramos
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[Valoriza_Tipicos] • [dlk].[Valoriza_Detalle] • [dlk].[Valoriza_Precios]
Subprocedimientos que ejecuta	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_C] • [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_T] • [dlk].[101_UNIFICA_SECCIONAMIENTOS] • [dlk].[100_UNIFICA_PANOS] • [dlk].[100_UNIFICA_PATIOS] • [dlk].[100_UNIFICA_SSEE] • [dlk].[100_UNIFICA_TRAFOS] • [dlk].[100_UNIFICA_TRAMOS] • [dlk].[102_UNIFICA_ACTUALIZA] • [dlk].[100_UNIFICA_RECARGOS] • [dlk].[130_CALIFICA_INSTALACIONES] • [dlk].[170_VALIDA_DUSMA]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Es el primer procedimiento a ejecutar.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_105_UNIFICA_EJECUTA.sql

Secuencia de procesamiento dentro del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA]

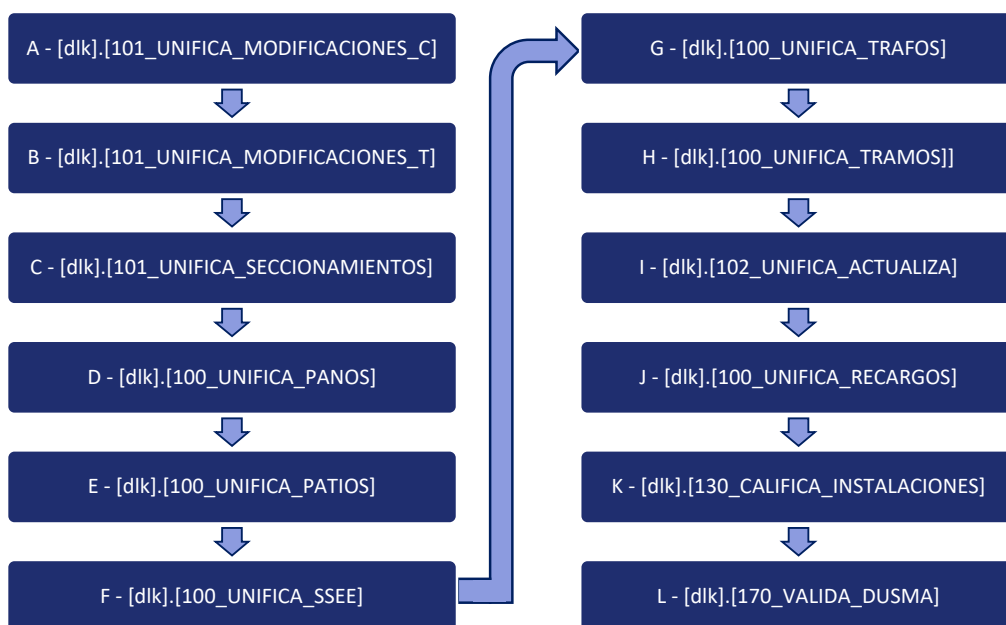


Tabla 282. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_C]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_C]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Modifica las tablas temporales creadas por el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] según lo informado por la empresa CGE
Tablas que lee	
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> SubEstaciones (temporal) PatiosSSEE (temporal) Barras (temporal) Panos (temporal) Aisladores (temporal) DesconectoresPanos (temporal) ElementosPanos (temporal) InterruptoresPanos (temporal) Pararrayos (temporal) TransformadoresdeCorrientePanos (temporal) ElementosdeProteccion (temporal) Medidoresfacturacion (temporal) ElementosComunesPatiosSSEE (temporal) OOCC (temporal)
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se ha mantenido el código remitido por la empresa a excepción de modificar la tabla temporal en vez de la física

	para mantener el concepto que las tablas preexistentes se utilizan como de solo lectura.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_101_UNIFICA_MODIFICACIONES_C.sql

Tabla 283. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_T]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[101_UNIFICA_MODIFICACIONES_T]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica las tablas temporales creadas por el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] según lo informado por la empresa Transelec
Tablas que lee	
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • TransformadoresDePoder_Panos (temporal) • Panos (temporal) • ElementosdeProteccion (temporal) • MaterialesOCC (temporal)
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha mantenido el código remitido por la empresa a excepción de modificar la tabla temporal en vez de la física para mantener el concepto que las tablas preexistentes se utilizan como de solo lectura.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_101_UNIFICA_MODIFICACIONES_T.sql

Tabla 284. Procedimiento [dlk].[101_UNIFICA_SECCIONAMIENTOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[101_UNIFICA_SECCIONAMIENTOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica las tablas temporales creadas por el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] con los seccionamientos de tramos de la base de datos para corresponderse con los tramos de la Res. Ex. 244
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[Datos_Seccionamiento] • CableGuardiaVanos
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • Vanos (temporal) • Estructuras_Tramos (temporal) • VanoCableGuardia_Tramos (temporal) • Tramos (temporal)
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se multiplican los datos de la tabla Tramos (temporal) se asignan nuevos códigos de tramos según el seccionamiento • Se duplican las estructuras en las que se produce el seccionamiento y se reduce el porcentaje de asignación según sea el caso. • El resto de las tablas modificadas conserva la cantidad de registros
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_101_UNIFICA_SECCIONAMIENTOS.sql

Tabla 285. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_PANOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_PANOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • A cada paño se le asignan todos sus elementos a valorizar. • Se asocian a cada elemento todos los parámetros que requieran los procesos posteriores.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • Panos (temporal) • TipoTension • TrampasdeOnda • TipoTrampaDeOnda • PreciosTrampasdeOnda • TransformadoresdeCorrientePanos (temporal) • ClaseTransformadorCorriente • PreciosTransformadoresCorriente • CableGuardiaVanos • TipoCabledeGuardia • PreciosCableGuardia • Aisladores (temporal) • TipoAislador • PreciosAisladoresSoporte • CondensadoresdeAcoplamiento • ClaseCondensadordeAcoplamiento • PreciosCondensadoresdeAcoplamiento • DesconectoresPanos (temporal) • ClaseDesconectoresPanos • PreciosDesconectores • ElementosdeProteccion (temporal) • TipoElementoProteccion • TipoSistemadeProteccion • TipoProteccion • PreciosSistemasProteccion • ElementosPanos (temporal) • TipoElementoPano • PreciosElementosPanos • InterruptoresPanos (temporal) • ClaseInterruptoresPanos • PreciosInterruptores • Medidoresfacturacion (temporal) • ClaseMedidordefacturacion • PreciosMedidorFacturacion • Panos_EstructurasSubestacion • EstructurasSubEstacion • TipoAcero • TipoHormigon • PreciosAcero • PreciosHormigonEstructurasSubestacion • Pararrayos (temporal)

	<ul style="list-style-type: none"> • TipoPararrayos • PreciosPararrayos • ReactoresLinea • ClaseReactoresLineas • PreciosReactoresLineas • ReconectoresPanos • ClaseReconectoresPanos • PreciosReconectoresPanos • SistemasdeControlPanos • TipoSistemaControlPanos • PreciosSistemasControlPanos • TransformadoresdePotencial • ClaseTransformadorPotencial • PreciosTransformadoresPotencial • TransformadoresdePotencial_EstructurasSubestacion • TransformadoresDesfasadores • ClaseTransformadoresDesfasadores • PreciosTransformadoresDesfasadores • TransformadoresDesfasadores_EstructurasSubestacion • Panos_OOCC • OOCC (temporal) • TipoOOCC • MaterialesOOCC (temporal) • TipoMaterialOOCC • PreciosMaterialesOOCC • ReactoresLineas_OOCC • TransformadoresdePotencial_OOCC • EquiposCompensacionSerie • ClaseEquiposCompensacionSerie • PreciosEquiposCompensacionSerie
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[Valoriza_Tipicos] • [dlk].[Valoriza_Detalle] • [dlk].[Valoriza_Precios]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La agrupación por paño permite una correcta asignación de los recargos y de la calificación correspondiente. • Los transformadores de poder son procesados de forma particular en otro procedimiento.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_100_UNIFICA_PANOS.sql

Tabla 286. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_PATIOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_PATIOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • A cada subestación se le asignan todos los elementos a valorizar asociados a sus patios que no fueran asociados primariamente a sus paños.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se asocian a cada elemento todos los parámetros que requieran los procesos posteriores.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • ElementosComunesPatiosSSEE_OOCC • ElementosComunesPatiosSSEE (temporal) • PatiosSSEE (temporal) • SubEstaciones (temporal) • Aisladores (temporal) • Barras (temporal) • TipoAislador • PreciosAisladoresSoporte • TipoBarra • TipoMaterialConductorBarra • PreciosConductorBarras • Barras_EstructurasSubestacion • EstructurasSubEstacion • TipoAcero • TipoHormigon • PreciosAcero • PreciosHormigonEstructurasSubestacion • ElementosComunesPatiosSSEE (temporal) • PreciosElementosComunesPatiosSSEE • SalaControlProtecciones_PatiosSSEE • SalaControlProtecciones • TipoConstruccion • PreciosSalaControlProtecciones • SistemasFact • TiposSistemasFacts • PreciosSistemasFacts • [dlk].[ElementosComunesPatiosSSEE_OOCCxSSEE] • OOCC (temporal) • TipoOOCC • MaterialesOOCC (temporal) • TipoMaterialOOCC • PreciosMaterialesOOCC • Barras_OOCC • ElementosdeProteccion (temporal) • TipoElementoProteccion • PreciosElementosDeProteccion • TransformadoresdePotencial • ClaseTransformadorPotencial • PreciosTransformadoresPotencial • TransformadoresdePotencial_EstructurasSubestacion • TransformadoresdePotencial_OOCC
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[Valoriza_Tipicos] • [dlk].[Valoriza_Detalle] • [dlk].[Valoriza_Precios] • [dlk].[ElementosComunesPatiosSSEE_OOCCxSSEE]

Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La agrupación por subestaciones permite una correcta asignación de la calificación. • La subagrupación por patio permite una correcta asignación de los recargos. • Los transformadores de poder son procesados de forma particular en otro procedimiento.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_100_UNIFICA_PATIOS.sql

Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_SSEE]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_SSEE]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • A cada subestación se le asignan todos sus elementos a valorizar, que no fueran asociados ni a sus patios ni a sus paños. • Se asocian a cada elemento todos los parámetros que requieran los procesos posteriores.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • ElementosComunesSSEE_OOCC • ElementosComunesSSEE • SubEstaciones (temporal) • BancoBaterias • ClaseBancoBaterias • PreciosBancoBaterias • BancoBaterias_EstructurasSubestacion • EstructurasSubEstacion • BancoBaterias • TipoAcero • TipoHormigon • PreciosAcero • PreciosHormigonEstructurasSubestacion • BancoCondensadoresEnDerivacion • ClaseBancoCondensadoresenDerivacion • PreciosBancoCondensadoresenDerivacion • BancoCondensadores_EstructurasSubestacion • ElementosComunesSSEE • TipoElementoComunSSEE • PreciosElementosComunesSSEE • ElementosComunesSSEE_EstructurasSubestacion • ElementosSCADA • TipoElementoSCADA • PreciosElementosSCADA • EquiposComunicacion • EquiposComunicacion_SubEstaciones • TipoEquipoComunicacion • PreciosEquiposComunicacion • MufasSubEstacion

	<ul style="list-style-type: none"> TipoMufas TipoTension PreciosMufasSubEstacion MufasSubEstacion_EstructurasSubestacion PanelAntiRuido TipoPanelAntiRuido PreciosPanelAntiRuido ReactoresdeBarras ClaseReactoresdeBarras PreciosReactoresdeBarras ReactoresBarras_EstructurasSubestacion TunelSubestacion PreciosTunelSubestacion TunelSubEstacion_EstructurasSubestacion BancoCondensadoresEnDerivacion_OOCC OOCC (temporal) TipoOOCC MaterialesOOCC (temporal) TipoMaterialOOCC PreciosMaterialesOOCC [dlk].[ElementosComunesSSEE_OOCCxSSEE] MufasSubEstacion_OOCC ReactoresdeBarras_OOCC TunelSubEstacion_OOCC
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Valoriza_Tipicos] [dlk].[Valoriza_Detalle] [dlk].[Valoriza_Precios] [dlk].[ElementosComunesSSEE_OOCCxSSEE]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> La agrupación por subestaciones permite una correcta asignación de la calificación y de los recargos correspondientes. Los transformadores de poder son procesados de forma particular en otro procedimiento.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_100_UNIFICA_SSEE.sql

Tabla 287. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_TRAFOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_TRAFOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> A cada transformador de poder se le asignan todos sus elementos a valorizar que no fueran asociado a sus paños. Se asocian a cada elemento todos los parámetros que requieran los procesos posteriores.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> TransformadoresDePoder ClaseTransformadordePoder TipoTension PararrayosTransformadores

	<ul style="list-style-type: none"> TipoPararrayos PreciosPararrayosTransformadores PreciosTransformadoresdePoder TransformadoresdePoder_EstructurasSubestacion EstructurasSubEstacion TipoAcero TipoHormigon PreciosAcero PreciosHormigonEstructurasSubestacion TransformadoresdePoder_OOCC OOCC (temporal) TipoOOCC MaterialesOOCC (temporal) TipoMaterialOOCC PreciosMaterialesOOCC
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Valoriza_Tipicos] [dlk].[Valoriza_Detalle] [dlk].[Valoriza_Precios]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> La agrupación por transformador de poder permite una correcta asignación de los recargos y de la calificación correspondiente.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_100_UNIFICA_TRAFOS.sql

Tabla 288. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_TRAMOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_TRAMOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> A cada tramo se le asignan todos sus elementos a valorizar que no fueran asociado a sus paños. Se asocian a cada elemento todos los parámetros que requieran los procesos posteriores.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> Vanos (temporal) TendidoSubteraneo_Tramos TendidoSubteraneo AccesoriosEstructuras Estructuras Estructuras_Tramos (temporal) TipoAccesorio PreciosAccesoriosEstructuras AccesoriosVanos TipoAccesoriosVanos PreciosAccesoriosVanos Amortiguadores TipoAmortiguador PreciosAmortiguadores CableGuardiaVanos

	<ul style="list-style-type: none"> • VanoCableGuardia_Tramos (temporal) • TipoCabledeGuardia • PreciosCableGuardia • Conductores • TipoConductor • PreciosConductores • ConjuntosAislacion • ClaseConjuntoAislacion • PreciosClaseConjuntoAislacion • Espaciadores • TipoEspaciador • PreciosEspaciadores • MufasAereas • TipoMufas • PreciosMufasAereas • TipoCableAislado • PreciosTendidosSubterranos • Estructuras_OOCC • OOCC (temporal) • TipoOOCC • MaterialesOOCC (temporal) • TipoMaterialOOCC • PreciosMaterialesOOCC • EstructuraConAcero • TipoAcero • TipoDisenoEstructuraAcero • EstructuraConHormigon • TipoEstructuraHormigon • EstructuraConMadera • TipoEstructuraMadera • PreciosEstructurasconAcero • PreciosEstructuraHormigon • PreciosEstructurasMadera
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> • [dlk].[Valoriza_Tipicos] • [dlk].[Valoriza_Detalle] • [dlk].[Valoriza_Precios]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La agrupación por tramo permite una correcta asignación de los recargos y de la calificación correspondiente.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La agrupación por transformador de poder permite una correcta asignación de los recargos y de la calificación correspondiente.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_100_UNIFICA_TRAMOS.sql

Tabla 289. Procedimiento [dlk].[102_UNIFICA_ACTUALIZA]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[102_UNIFICA_ACTUALIZA]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Unifica las unidades de los elementos

	<ul style="list-style-type: none"> Elimina saltos de línea en las descripciones de los elementos
Tablas que lee	
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Valoriza_Tipicos]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_102_UNIFICA_ACTUALIZA.sql

Tabla 290. Procedimiento [dlk].[100_UNIFICA_RECARGOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[100_UNIFICA_RECARGOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna a cada grupo la familia de recargo correspondiente.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Familias]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Valoriza_Tipicos]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_100_UNIFICA_RECARGOS.sql

Tabla 291. Procedimiento [dlk].[130_CALIFICA_INSTALACIONES]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[130_CALIFICA_INSTALACIONES]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Se obtienen los elementos de las tablas de calificación, que sean aceptadas para el cálculo (flag en 1) Se les asignan un conjunto de datos que serán requeridos para el procesamiento de los datos, como ser tensión, potencia, longitud, etc. Para el caso de los Dedicados con regulación de precio se les asigna el porcentaje correspondiente.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> PatiosSSEE (temporal) TipoTension TransformadoresDePoder ClaseTransformadordePoder [dlk].[Valoriza_Tipicos] Tramos (temporal) Lineas [dlk].[Datos_Zona_Subestacion] [dlk].[Datos_Zona_Trafos] [dlk].[Datos_Zona_Tramos] [dlk].[Datos_Zona_Panos] [dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Activos]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> El procedimiento carga solamente los elementos a valorizar que serán analizados durante los procesos subsiguientes
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_130_CALIFICA_INSTALACIONES.sql

Tabla 292. Procedimiento [dlk].[170_VALIDA_DUSMA]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[170_VALIDA_DUSMA]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Unifica los valores de uso de suelo y mitigación ambiental en una tabla acorde a los requerimientos del sistema
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Datos_DUSMA_Lineas] Vanos (temporal) Tramos (temporal) [dlk].[Datos_DUSMA_Trados] [dlk].[Datos_DUSMA_Subestaciones] [prm].[Califica_Activos]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Datos_DUSMA]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Este procedimiento es el final de una serie de proceso que preparan y unifican los datos importados y preexistentes para ser utilizados por los procesos de cálculo.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_170_VALIDA_DUSMA.sql

Asignación de datos:

Tabla 293. Procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna el valor de la calificación, precios unitarios, vida útil, montaje, recargos y NIS a los datos de la tabla que agrupó las instalaciones
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Activos] [dlk].[Valoriza_Tipicos] [dlk].[Datos_Precios_Particular] [dlk].[Datos_Precios] [dlk].[Datos_Precios_Extra] [dlk].[Datos_VU_Elementos] [dlk].[Datos_VidaUtil] [dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase] [dlk].[Datos_Montaje_Parametros] [dlk].[Datos_Recargo_Flete] [dlk].[Datos_Recargo_Ingenieria] [dlk].[Datos_Recargo_Bodegaje] [dlk].[Datos_Recargo_GastosGenerales] [dlk].[Datos_Recargo_InteresesIntercalarios]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_Activos]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Es el segundo procedimiento a ejecutar.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_150_VALIDA_INSTALACIONES.sql

Creación de datos resultados:

Tabla 294. Procedimiento [dlk].[300_CALCULO_VATT]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[300_CALCULO_VATT]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna a cada elemento los valores de los datos que se requieren para generar los resultados
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Datos_VidaUtil] [prm].[Detalle_Activos] [dlk].[Datos_DUSMA] [dlk].[Datos_BMI] [dlk].[Datos_COMA] [dlk].[Datos_Parametros]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_VATT]
Subprocedimientos que ejecuta	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[310_ECONOMIA_AMBITO]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Es el tercer procedimiento a ejecutar.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_300_CALCULO_VATT.sql

Tabla 295. Procedimiento [dlk].[310_ECONOMIA_AMBITO]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[310_ECONOMIA_AMBITO]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Aplica los descuentos de AVI y COMA correspondientes
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[Datos_Descuento_Ambito] [prm].[Detalle_VATT] [prm].[Califica_Tramos244]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_VATT]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Es el tercer procedimiento a ejecutar.
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_300_CALCULO_VATT.sql

Carga de tablas resultados:

Tabla 296. Procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna los valores resultados a cada tramo vinculado de la Res. Ex. 244 Asigna los coeficientes de indexación a cada tramo vinculado de la Res. Ex. 244 Asigna el AVI a cada tramo vinculado de la Res. Ex. 244 subdividido por propietario
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Activos] [prm].[Detalle_VATT] [prm].[Detalle_Activos] [prm].[Califica_Tramos244] [prm].[Valoriza_Tramos244]

Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Valoriza_Tramos244] [prm].[Coeficiente_Indexacion] [prm].[Valoriza_AVI_Propietaria]
Subprocedimientos que ejecuta	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[320_CALIFICA_TRAMOS_244] [dlk].[401_Detalle_NIS]
Observaciones	
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_400_DETALLE_TRAMOS_244.sql

Procedimiento [dlk].[320_CALIFICA_TRAMOS_244]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[320_CALIFICA_TRAMOS_244]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna a cada elemento su correspondiente de la Res. Ex. 244.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Activos] [prm].[Detalle_VATT] [prm].[Detalle_Activos]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Tramos244]
Subprocedimientos que ejecuta	<ul style="list-style-type: none"> [dlk].[320_CALIFICA_TRAMOS_244]
Observaciones	
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_320_CALIFICA_TRAMOS_244.sql

Tabla 297. Procedimiento [dlk].[401_Detalle_NIS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[401_Detalle_NIS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Asigna a cada código de NIS la cantidad y monto correspondiente.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_VATT] [prm].[Detalle_Activos] [dlk].[NIS_Lista]
Tablas que modifica	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_NIS]
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> sp_dlk_401_Detalle_NIS.sql

Adicionales:

Tabla 298. Procedimiento [dlk].[900_DATOS_PARA_RECARGOS]

Acción	Elementos
Nombre Procedimiento	[dlk].[900_DATOS_PARA_RECARGOS]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Genera dos consultas que son requeridas para el cálculo de los recargos.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Detalle_Activos] [dlk].[Valoriza_Tipicos] [prm].[Califica_Activos] ClaseTransformadordePoder TipoTension

	<ul style="list-style-type: none"> • ClaseDesconectoresPanos • ClaseReconectoresPanos • ClaseBancoCondensadoresenDerivacion • ClaseReactoresLineas • ClaseReactoresdeBarras • ClaseCondensadordeAcoplamiento • ClaseInterruptoresPanos • ClaseTransformadorCorriente • ClaseTransformadoresDesfasadores • ClaseTransformadorPotencial • ClaseBancoCondensadoresenDerivacion • Tramos • Lineas
Tablas que modifica	
Subprocedimientos que ejecuta	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar en secuencia el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • sp_dlk_900_DATOS_PARA_RECARGOS.sql

VISTAS:

Las vistas que se han incorporado en la base de datos tienen como objeto obtener los reportes de los resultados.

Tabla 299. Vista [dlk].[Datos_VI_Subestacion_Tramos]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Datos_VI_Subestacion_Tramos]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta sobre los VI de activos de subestación y totales por zona.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Detalle_Activos] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Datos_VI_Subestacion_Tramos.sql

Tabla 300. Vista [dlk].[Detalle_Indexacion_Tramo]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Detalle_Indexacion_Tramo]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta sobre los factores de indexación por tramo.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Coeficiente_Indexacion]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Detalle_Indexación_Tramo.sql

Tabla 301. Vista [dlk].[Detalle_VATT_Tramo]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Detalle_VATT_Tramo]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta detallada para cada tramo.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT] • EmpresasPropietarias
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Detalle_VATT_Tramo.sql

Tabla 302. Vista [dlk].[Detalle_NIS_Salida]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Detalle_NIS_Salida]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta de las cantidades y montos para cada código de NIS.
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Detalle_NIS]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[401_Detalle_NIS]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Detalle_NIS_Salida.sql

Tabla 303. Vista [dlk].[Informe_Tabla04]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla04]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) por empresa propietaria del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla04.sql

Tabla 304. Vista [dlk].[Informe_Tabla05]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla06]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla05.sql

Tabla 305. Vista [dlk].[Informe_Tabla06]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla06]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) Bienes Muebles e Inmuebles (BMI) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla06.sql

Tabla 306. Vista [dlk].[Informe_Tabla07]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla07]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) Uso del Suelo y Medioambiente (USyMA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla07.sql

Tabla 307. Vista [dlk].[Informe_Tabla08]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla08]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) Terrenos por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla08.sql

Tabla 308. Vista [dlk].[Informe_Tabla09]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla09]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) Servidumbres por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]

Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> vi_dlk_Informe_Tabla09.sql

Tabla 309. Vista [dlk].[Informe_Tabla10]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla10]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor de Inversión (V.I.) Estudios de Impacto Ambiental (EIA) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Tramos244] [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> vi_dlk_Informe_Tabla10.sql

Tabla 310. Vista [dlk].[Informe_Tabla11]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla11]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por empresa propietaria del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Tramos244] [prm].[Detalle_VATT] EmpresasPropietarias
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> vi_dlk_Informe_Tabla11.sql

Tabla 311. Vista [dlk].[Informe_Tabla12]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla12]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por empresa propietaria del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> [prm].[Califica_Tramos244] [prm].[Detalle_VATT] EmpresasPropietarias
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> vi_dlk_Informe_Tabla12.sql

Tabla 312. Vista [dlk].[Informe_Tabla13]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla13]

Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por empresa propietaria del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT] • EmpresasPropietarias
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla13.sql

Tabla 313. Vista [dlk].[Informe_Tabla14]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla14]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por empresa propietaria del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT] • EmpresasPropietarias
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla14.sql

Tabla 314. Vista [dlk].[Informe_Tabla15]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla15]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla15.sql

Tabla 315. Vista [dlk].[Informe_Tabla16]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla16]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla16.sql

Tabla 316. Vista [dlk].[Informe_Tabla17]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla17]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta (A.E.I.R.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla17.sql

Tabla 317. Vista [dlk].[Informe_Tabla18]

Acción	Elementos
Nombre Vista	[dlk].[Informe_Tabla18]
Acción que realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Genera una consulta con los datos para el poblado de la tabla Valor Anual de Transmisión por Tramo (V.A.T.T.) por tipo de tramo calificación zonal y dedicado del informe
Tablas que lee	<ul style="list-style-type: none"> • [prm].[Califica_Tramos244] • [prm].[Detalle_VATT]
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar luego de ejecutar el procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]
Archivo con el script de creación	<ul style="list-style-type: none"> • vi_dlk_Informe_Tabla18.sql

Descripción de los procedimientos

APLICACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN:

Con el objeto de homologar los elementos de la base de datos con los tramos de la Res. Ex. 244 se han confeccionado 5 tablas de recepción de datos descritas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_Zona_Subestacion]
- [dlk].[Datos_Zona_Trafos]
- [dlk].[Datos_Zona_Tramos]
- [dlk].[Datos_Zona_Panos]
- [dlk].[Datos_Dedicadas_Participacion]

Con los datos incluidos en dichas tablas se ejecuta el proceso [dlk].[130_CALIFICA_INSTALACIONES] dentro del proceso [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] descrito en el apartado “preparación de datos” dentro de la descripción de los procedimientos. Estos procedimientos asignan a cada grupo Tramo, Subestación, Transformador de Poder y Paño de la base de datos una Calificación. Dicha calificación indicará si el elemento es o no incluido en la valorización.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Califica_Activos]

En segunda instancia el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] de nombre

[dlk].[Valoriza_Tipicos], con la de resultados de homologación para asignar a cada elemento su homologación correspondiente a su pertenencia a Tramos, Subestaciones, Transformadores de Poder o Paños.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle_Activos] y los campos específicos son Calificación y Zona.

APLICACIÓN DE RECARGOS:

Con el objeto de aplicar los recargos correspondientes a cada elemento se han confeccionado 5 tablas de recepción de datos descritas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_Recargo_Flete]
- [dlk].[Datos_Recargo_Bodegaje]
- [dlk].[Datos_Recargo_Ingenieria]
- [dlk].[Datos_Recargo_GastosGenerales]
- [dlk].[Datos_Recargo_InteresesIntercalarios]

Durante la ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] se le asigna un valor de potencia, tensión o longitud dependiendo sea el caso, con el objeto de poder asignar el recargo correspondiente según las bases metodológicas.

En segunda instancia dentro del mismo proceso se ejecuta el subproceso [dlk].[100_UNIFICA_RECARGOS] que dependiendo de los parámetros de potencia, tensión, longitud y pertenencia (Subestación, patiosSSEE, paños, tramos, transformadores de poder o equipos de compensación) de le asigna un código de recargo incorporado en la [dlk].[Valoriza_Tipicos] con el nombre de campo "IDRecargo". El código de recargo depende de los parámetros incluidos en la tabla de constantes [dlk].[Familias].

Posteriormente el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] de nombre [dlk].[Valoriza_Tipicos], con las 5 tablas de recargo y junto con la calificación de cada elemento se le asigna el valor para cada tipo de recargo.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle_Activos] y los campos específicos son RecargoFlete, RecargoIngenieria, RecargoBodegaje, RecargoGastosGenerales, RecargoIntercalarios.

APLICACIÓN DE VALORES DE MONTAJE:

Con el objeto de aplicar los valores de montaje correspondientes a cada elemento se han confeccionado 2 tablas de recepción de datos descritas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_Montaje_Parametros]
- [dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase]

Durante la ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] se le asigna un Familia de Grupo y una Familia de objeto a cada tipo de elemento.

En segunda instancia el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] de nombre [dlk].[Valoriza_Tipicos], con la tabla [dlk].[Datos_Montaje_Parametros_Clase] por los datos de las Familias de Grupo, Familias de Objetos y tipos de objetos, asignando 5 parámetros de esta última tabla. Por medio de estos 5 parámetros se le asigna junto a la tabla [dlk].[Datos_Montaje_Parametros] y la calificación correspondiente un valor de montaje y una cantidad

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle_Activos] y los campos específicos son ValorHHMontaje y CantidadHHMontaje.

APLICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS:

Con el objeto de aplicar los valores de vida útil a cada elemento se han confeccionado 3 tablas de recepción de datos descritas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_Precios_Particular]
- [dlk].[Datos_Precios]
- [dlk].[Datos_Precios_Extra]

Durante la ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] se le asigna una Familia de Grupo y una Familia de objeto a cada tipo de elemento.

En segunda instancia el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] de nombre [dlk].[Valoriza_Tipicos], con la tabla [dlk].[Datos_Precios_Particular] para el caso cuyos elementos requieren de más de un parámetro de tipo y [dlk].[Datos_Precios] para el resto de los elementos. Dicha vinculación asigna un costo unitario a cada elemento. Posteriormente se los vincula con la tabla de constantes [dlk].[Datos_Precios_Extra] donde se le asigna un parámetro que indica que dichos elementos no poseen costos unitarios ya que dependen del montaje.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle_Activos] y el campo específico es ValorUnitario.

APLICACIÓN DE LAS VIDAS ÚTILES:

Con el objeto de aplicar los valores de vida útil a cada elemento se han confeccionado 3 tablas de recepción de datos descritas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_VU_Elementos]
- [dlk].[Datos_Precios_Particular]
- [dlk].[Datos_Precios]

Durante la ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] se le asigna una Familia de Grupo y una Familia de objeto a cada tipo de elemento.

En segunda instancia el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] de nombre

[dlk].[Valoriza_Tipicos], con la tabla [dlk].[Datos_VU_Elementos] para el caso de los elementos comunes, [dlk].[Datos_Precios_Particular] para el caso cuyos elementos requieren de más de un parámetro de tipo y [dlk].[Datos_Precios] para el resto de los elementos. Dicha vinculación asigna un parámetro de vida útil a cada elemento. Posteriormente se los vincula con la tabla de constantes [dlk].[Datos_VidaUtil] donde se le asigna la vida útil regulatoria y la vida útil contable.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle_Activos] y los campos específicos son VidaUtil_Regulatoria, VidaUtil_Contable y CodigoVU.

APLICACIÓN DE DATOS DE USO DE SUELO Y MITIGACION AMBIENTAL (DUSMA):

Con el objeto de aplicar los valores uso de suelo y mitigación ambiental correspondientes a cada elemento se han confeccionado 3 tablas de recepción de datos descriptas en su apartado correspondiente de nombres:

- [dlk].[Datos_DUSMA_Lineas]
- [dlk].[Datos_DUSMA_Subestaciones]
- [dlk].[Datos_DUSMA_Tramos]

Dentro de la ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA] se ejecuta el subprocedimiento [dlk].[170_VALIDA_DUSMA] que le asigna a cada Subestación y cada Tramo de la Base de datos su valor de DUSMA.

La tabla poblada en esta instancia se denota [dlk].[Datos_DUSMA].

En segunda instancia el procedimiento [dlk].[300_CALCULO_VATT] vincula la tabla completa de elementos generada en el procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES] de nombre [dlk].[Detalle_Activos], con la tabla [dlk].[Datos_DUSMA] y le asigna su respectivo valor a cada caso.

La tabla que se puebla con los resultados es: [prm].[Detalle Activos] y los campos específicos son VIDUSMA_Terreno, VIDUSMA_Servidumbre, VIDUSMA_ImpactoAmbiental y VIDUSMA_MitigacionAmbiental.

ACTUALIZACION DEL CÁLCULO:

Con el objeto de obtener los resultados correspondientes para cada uno de los componentes de las instalaciones a valorizar se ha realizado la programación en forma secuencial a fin de obtener puntos de control que garanticen el cumplimiento de ellos requerimientos establecidos en las bases técnicas.

La secuencia para el procesamiento o reprocesamiento se describen a continuación:

1. importación de las tablas en forma total (base de datos con tablas de recepción de datos vacías) o parcial (reimportación de datos). Los archivos con el formato de datos requerido y las tablas a poblar se describen en el apartado “tablas de recepción de datos” dentro de la descripción de las Tablas (archivos de Excel).

2. Ejecución del procedimiento [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA], que se describe en el apartado “preparación de datos” dentro de la descripción de los procedimientos.

EXECUTE [dlk].[105_UNIFICA_EJECUTA]

En este procedimiento se unifican los datos de los elementos y se construye un formato del que los procedimientos subsiguientes puedan leer de forma óptima a partir de los datos informados por las empresas como el resto de la información que permitirá su posterior valorización.

3. Ejecución del procedimiento [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES], que se describe en el apartado “agregación de datos” dentro de la descripción de los procedimientos.

EXECUTE [dlk].[150_VALIDA_INSTALACIONES]

En este procedimiento se le asignan a cada elemento unificado en el procedimiento anterior los valores de precio unitario, recargos, vida útil, calificación y montaje.

4. Ejecución del procedimiento [dlk].[300_CALCULO_VATT], que se describe en el apartado “Creación de datos resultados” dentro de la descripción de los procedimientos.

EXECUTE [dlk].[300_CALCULO_VATT]

Este procedimiento realiza los cálculos correspondientes para incorporar los valores de DUSMA y obtener los valores de VI, AVI, COMA, AIER y VATT, así como también el resto de los valores necesarios para poblar las tablas de resultados.

5. Ejecución del procedimiento [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244], que se describe en el apartado “Carga de tablas resultados” dentro de la descripción de los procedimientos.

EXECUTE [dlk].[400_DETALLE_TRAMOS_244]

Este procedimiento asigna los resultados a cada tramo según sea su propietario, generando un detalle específico para que poblaran tablas de resultados.

6. Obtención de consultas directas de las tablas y de vistas.

```
SELECT * FROM [prm].[Califica_Tramos244]
SELECT * FROM [prm].[Coeficiente_Indexacion]
SELECT * FROM [prm].[Valoriza_AVI_Propietaria]
SELECT * FROM [prm].[Valoriza_Tramos244]
SELECT * FROM [dlk].[Datos_VI_Subestacion_Tramos]
SELECT * FROM [dlk].[Detalle_Indexacion_Tramo]
SELECT * FROM [dlk].[Detalle_VATT_Tramo]
```

```

SELECT * FROM [dlk].[Detalle_NIS_Salida]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla04]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla05]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla06]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla07]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla08]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla09]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla10]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla11]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla12]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla13]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla14]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla15]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla16]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla17]
SELECT * FROM [dlk].[Informe_Tabla18]

```

21 Anexo 10: Homologación de cargos de la empresa eficiente

Las siguientes tablas muestran los cargos de la encuesta de remuneraciones que han sido considerados para cada uno de los cargos de la empresa eficiente para el personal propio y tercerizado.

Tabla 318. Cargos de la encuesta de remuneraciones homologados para personal propio

Cargo Empresa Eficiente	Nivel de Cargo	Cargo Encuesta Remuneraciones	Estadígrafo Encuesta
Gerente General	Vicepresidencia	Gerente General	Percentil 50
Secretaria Gerente General	Administrativo	Secretaria Gerencia General	Percentil 50
Asistente Gerente General	Asistente	Secretaria	Percentil 50
Subgerente Relaciones Institucionales	Subgerencia	Supervisor de Relaciones Públicas	Percentil 50
Secretaria de Gerencia	Administrativo	Secretaria de Gerencia	Percentil 50
Subgerente Legales	Subgerencia	Subgerente de Fiscalía	Percentil 50
Asesor Jurídico	Especialista técnico	Abogado I	Percentil 50
Subgerente de Planificación Económica y Control de Gestión	Subgerencia	Jefe de Control de Gestión	Percentil 50
Jefe de Auditoría	Subgerencia	Jefe de Auditoría Interna	Percentil 50
Auditor	Especialista técnico	Auditor I	Percentil 50
Analista de Control de Gestión	Analista	Analista Control de Gestión I	Percentil 50
Analista de Estudios Estratégicos	Analista	Analista de Proyectos II	Percentil 50
Gerente de Planificación Técnica	Gerencia	Subgerente de Ingeniería	Percentil 50
Analista Materiales y Normas Técnicas	Analista	Ingeniero II	Percentil 50
Analista Estudio de Demanda y Planificación de Red	Analista	Ingeniero II	Percentil 50
Analista Información Técnica de Activos (Administrador Activos Fijos)	Analista	Ingeniero III	Percentil 50

Encargado Servidumbres y Concesiones	Especialista técnico	Ingeniero II	Percentil 50
Analista Gestión Medio Ambiente y Servidumbres	Analista	Especialista en Control Ambiental II	Percentil 50
Gerente Comercial y de Regulación	Gerencia	Gerente Comercial	Percentil 50
Jefe Operación Comercial	Jefatura de Area	Jefe Comercial	Percentil 50
Analista Comercial	Analista	Analista Comercial I	Percentil 50
Analista Conexiones	Analista	Analista Comercial I	Percentil 50
Jefe Departamento Regulación	Jefatura de Area	Jefe Comercial	Percentil 50
Analista Contabilidad Regulatoria	Analista	Asistente Comercial I	Percentil 50
Analista de Regulación	Analista	Analista Comercial II	Percentil 50
Gerente Administración y Finanzas	Gerencia	Gerente Administración y Finanzas	Percentil 50
Subgerente Recursos Humanos	Subgerencia	Subgerente de Recursos Humanos	Percentil 50
Jefe Administración Personal	Jefatura de Area	Jefe de Personal	Percentil 50
Analista Selección Personal	Analista	Analista de Reclutamiento y Selección II	Percentil 50
Analista Relaciones Laborales y Desarrollo RRHH	Analista	Analista de Capacitación II	Percentil 50
Analista Remuneraciones	Analista	Analista de Remuneraciones II	Percentil 50
Jefe Prevención de Riesgos	Jefatura de Area	Jefe de Prevención de Riesgos	Percentil 50
Analista Prevención de Riesgos	Analista	Inspector Prevención de Riesgos I	Percentil 50
Analista Seguridad Patrimonial	Analista	Supervisor de Seguridad	Percentil 50
Subgerente Contabilidad y Presupuesto	Subgerencia	Subgerente de Contabilidad	Percentil 50
Contador General	Encargado de Area	Contador General	Percentil 50
Analista Contable	Analista	Analista Contable I	Percentil 50
Analista de Presupuesto	Analista	Analista de Presupuesto I	Percentil 50
Analista de Activo Fijo	Analista	Analista de Activo Fijo / Inventario II	Percentil 50
Subgerente Finanzas	Subgerencia	Subgerente Administración y Finanzas	Percentil 50
Tesorero	Especialista técnico	Tesorero I	Percentil 50
Analista Financiero	Analista	Analista Financiero II	Percentil 50
Jefe de Compras y Servicios Generales	Jefatura de Area	Ingeniero de Abastecimiento II	Percentil 50
Analista de Compras	Analista	Comprador II	Percentil 50
Analista de Servicios Generales	Analista	Comprador II	Percentil 50
Analista Stock Materiales	Analista	Ingeniero Logístico III	Percentil 50
Analista de Almacenes	Analista	Ingeniero Logístico III	Percentil 50
Jefe Administrador de Sistemas	Jefatura de Area	Jefe de Informática	Percentil 50
Analista de Redes y Comunicaciones de datos	Analista	Ingeniero Desarrollador TI I / Analista de Sistemas I	Percentil 50
Analista de Tecnología y Operación	Analista	Analista/Programador I	Percentil 50
Técnico Soporte Sistema	Especialista técnico	Técnico de Soporte II	Percentil 50
Técnico Soporte Usuario	Especialista técnico	Técnico de Soporte II	Percentil 50
Gerente de Explotación	Gerencia	Gerente de Operaciones	Percentil 50
Subgerente Operaciones	Subgerencia	Subgerente de Operaciones	Percentil 50
Asistente Administrativo	Administrativo	Secretaria	Percentil 50

Jefe Planificación Operativa	Jefatura de Area	Ingeniero de Redes Eléctricas I	Percentil 50
Ingeniero Planificación Operativa	Especialista técnico	Ingeniero de Redes Eléctricas II	Percentil 50
Jefe Sistemas Eléctricos y Protecciones	Jefatura de Area	Jefe de Protecciones	Percentil 50
Analista Calidad y Fallas	Analista	Electricista I	Percentil 50
Analista Laboratorio	Analista	Laboratorista I	Percentil 50
Jefe Expansión	Jefatura de Area	Ingeniero de Redes Eléctricas I	Percentil 50
Ingeniero Expansión I	Especialista técnico	Ingeniero de Redes Eléctricas II	Percentil 50
Ingeniero Expansión II	Especialista técnico	Ingeniero de Redes de Alta Tensión III	Percentil 50
Jefe Despacho	Jefatura de Area	Jefe de Operaciones	Percentil 50
Despachador de Carga	Especialista técnico	Operador de Energía I	Percentil 50
Ingeniero Asistente Despacho	Especialista técnico	Ingeniero de Redes Eléctricas II	Percentil 50
Subgerente Mantenimiento	Subgerencia	Subgerente de Producción	Percentil 50
Jefe Subestaciones (Ingeniero)	Jefatura de Area	Ingeniero de Redes Eléctricas II	Percentil 50
Analista Subestaciones	Analista	Ingeniero de Redes de Alta Tensión III	Percentil 50
Jefe Líneas Transmisión (Ingeniero)	Jefatura de Area	Ingeniero de Redes Eléctricas II	Percentil 50
Analista Líneas	Analista	Ingeniero de Redes de Alta Tensión III	Percentil 50
Jefe Protecciones (Ingeniero)	Jefatura de Area	Ingeniero de Protecciones I	Percentil 50
Analista SCADA	Analista	Ingeniero de Protecciones II	Percentil 50
Jefe Telecontrol y Telecomunicaciones (Ingeniero)	Jefatura de Area	Ingeniero de Red I	Percentil 50
Jefe Zonal	Jefatura de Area	Jefe de Ingeniería de Redes Eléctricas	Percentil 50
Analista Bodegas	Analista	Bodeguero I	Percentil 50
Supervisor Mantenimiento Líneas	Supervisor	Ingeniero de Mantenición de Equipos / Planta II	Percentil 50
Inspector Mantenimiento Líneas	Supervisor	Supervisor de Mantención	Percentil 50
Supervisor Mantenimiento Subestaciones	Supervisor	Ingeniero de Mantención de Equipos / Planta II	Percentil 50
Inspector Mantenimiento Subestaciones	Supervisor	Supervisor de Mantención	Percentil 50
Operador de Subestaciones	Operativo II	Operador de Energía II	Percentil 50

Tabla 319. Cargos de la encuesta de remuneraciones homologados para personal tercerizado

Cargo Empresa Eficiente	Nivel de Cargo	Cargo Encuesta Remuneraciones	Estadígrafo Encuesta
Guardias	Operativo II	Vigilante Privado II	Percentil 25
Personal aseo	Operativo II	Aseador	Percentil 25
Juniors	Operativo II	Junior	Percentil 25
Operadores de Subestación	Operativo II	Operador I	Percentil 25

22 Anexo 11: Explicación de los modelos utilizados para el Cálculo del COMA

El modelo de cálculo utilizado para calcular el COMA de los distintos Sistemas zonales y dedicado está integrado por un grupo de archivos Excel vinculados entre sí de modo de guardar su trazabilidad. Existe un grupo igual de archivos de cálculo para cada sistema, a continuación se describe brevemente los distintos modelos.

Costos_unitarios.xlsx:

Contiene la base de precios con cotizaciones para el COMA, Es un archivo único que concentra la base de datos de los precios de materiales, equipos, propiedades, mobiliarios, entre otros.

CostosUnitariosModelo.xlsx:

Se alimenta de los datos de Costos_unitarios.xlsx, la convierte en dólares de dic 17, y prepara la información de precios para cada modelo zonal. Este de igual forma es un archivo único de transición.

Precios_unit_X.xlsx

toma la información del archivo Costos_unitarios.xlsx anterior de acuerdo a cada sistema zonal. La información de este archivo es directamente usada en los archivos "COMA_x.xlsx". Para este documento hay uno para cada Zonal.

Archivos Cantidades OYM

Estos archivos contienen todos los inputs físicos que son necesarios para calcular los costos de las actividades realizadas por las brigadas para cada zonal. Estos documentos listan las cantidades físicas que serán parte del estudio y que se obtuvieron de la base de datos, resaltando las características necesarias para su correcto procesamiento, como parámetros geográficos, tiempos de traslado, pernoche, etc. De estos documentos, se encuentran replicados para cada zonal, y para cada instalación los cuales son:

- Líneas
- Subestaciones
- Paños
- Transformadores Trifásicos
- Transformadores Monofásicos
- Equipos de Compensación

Archivo Paramet_EM

Este archivo es único para todos los zonales, en él se encuentran los principales parámetros a considerar para los estudios de Administración, algunos de estos parámetros son los siguientes: Coeficientes Técnicos, Servicios Tercerizados, Indemnización y Contratación Personal, Consumo de servicios, Integrantes del Comité de Auditoría, Listado de equipos y herramientas especiales, Tabla de vidas útiles, Peajes, Entre otros

Archivo Input_EM

Muestra un resumen de los costos anuales de brigadas OYM, Costos de las brigadas, vehículos, Anualidad de los bienes muebles e inmuebles. Entre otros.

Archivo OyM Mod CNE - Zonal X.xlsx

Este archivo posee una hoja para cada clasificación de las instalaciones (Líneas, Subestaciones, Transformadores, Paños, Equipos de Compensación), en las cuales se calcula el costo de las tareas de Operación y Mantenimiento que realizan las brigadas sobre las mismas. El modelo toma los valores de precios unitarios e información de las cantidades físicas y calcula la mano de obra, materiales y herramientas y/o equipos necesarios para cada actividad de mantenimiento aplicando los diversos parámetros de tiempos, frecuencias y conformación de brigadas. Este archivo es único para cada zonal. Además, en el caso de existir actividades que requieran ser realizadas en misiones con pernocte, se creó un modelo específico paralelo llamado OyM Mod CNE - Zonal X_CP que se vincula con su correspondiente de sistema zonal o dedicado sin pernocte.

Archivo COMA_.xlsx

Este archivo, en conjunto con los datos obtenidos de los archivos Paramet_EM y Input_EM, se calcula los gastos de administración. Resume la dotación de empleados y remuneraciones totales, muestra los resultados de Bienes Muebles e Inmuebles de Administración y también de OYM, resultados de bienes intangibles y capital de explotación, resultados de partidas sujetas a economía de ámbito, Costos de equipamiento normal y especial, así como “costos varios” conformados por:

- Servicios Tercerizados
- Servicios Básicos SSEE
- Patentes Comerciales
- Reparación de caminos
- Contribuciones Municipales
- Seguros

- Costos Estudios Específicos
- Costos Capacitación
- Costo Rotación de personal
- Costo Memoria Anual
- Remuneración Directorio
- Enlace Coordinador-centro control, Enlace Subestaciones
- Indemnizaciones
- Proveedor de Internet
- Monitoreo Cámaras de Vigilancia
- Mantenimiento salas de comando
- Entre Otros

Además, contiene una Hoja resumen cuyo nombre es “COMA” que resume los Costos de Administración Totales y los gastos de OYM presentado en los anteriores modelos descritos.

23 Anexo 12: Descripción de tareas OyM

Tabla 320. Descripción de tareas de lineas

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
Cambio aisladores de retención	Reemplazo de aisladores (cadenas de anclaje o elementos) rotos o dañados por efectos de contorneo en la línea o por acción de terceros. Reemplazo parcial o completa de la ferretería de los aisladores en mal estado. Para líneas desenergizadas
Cambio aisladores de retención - Línea viva	Reemplazo de aisladores (cadenas de anclaje o elementos) rotos o dañados por efectos de contorneo en la línea o por acción de terceros. Reemplazo parcial o completa de la ferretería de los aisladores en mal estado. Para líneas desenergizadas
Reemplazo de herrajes y grapas - Aislador de Retención - Línea vivas	Consiste en el reemplazo de herrajes y grapas sustraídos o corroídos en líneas vivas.
Reemplazo de herrajes y grapas - Aisladores de Retención	Consiste en el reemplazo de herrajes y grapas sustraídos o corroídos en líneas desenergizadas.

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
Ajuste de herrajes y grapas - Aisladores de Retención	Consiste en la verificación, limpieza y ajuste de herrajes y grapas con herramientas adecuadas con línea desenergizada. Actividad secuencial consiste en el ajuste con un torquímetro adecuado de grapas con el fin de evitar falsos contactos
Ajuste de herrajes y grapas-Aisladores de Retención - Líneas vivas	Consiste en la verificación, limpieza y ajuste de herrajes y grapas con herramientas adecuadas con línea vivas
Cambio aisladores de suspensión	Reemplazo de aisladores (cadenas de anclaje o elementos) rotos o dañados por efectos de contorneo en la línea o por acción de terceros. Reemplazo parcial o completa de la ferretería de los aisladores en mal estado. Para líneas desenergizadas
Cambio aisladores de suspensión-Línea viva	Reemplazo de aisladores (cadenas de anclaje o elementos) rotos o dañados por efectos de contorneo en la línea o por acción de terceros. Reemplazo parcial o completa de la ferretería de los aisladores en mal estado. Para líneas desenergizadas
Reemplazo de herrajes y grapas - Aislador de Suspensión - Línea vivas	Consiste en el reemplazo de herrajes y grapas sustraídos o corroídos en líneas vivas.
Reemplazo de herrajes y grapas - Aisladores de Suspensión	Consiste en el reemplazo de herrajes y grapas sustraídos o corroídos en líneas desenergizadas.
Ajuste de herrajes y grapas-Aisladores de suspensión	Consiste en la verificación, limpieza y ajuste de herrajes y grapas con herramientas adecuadas con línea desenergizada. Actividad secuencial consiste en el ajuste con un torquímetro adecuado de grapas con el fin de evitar falsos contactos
Ajuste de herrajes y grapas-Aisladores de suspensión - Líneas vivas	Consiste en la verificación, limpieza y ajuste de herrajes y grapas con herramientas adecuadas con línea vivas
Lavado de Aisladores Zona Influencia	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con la línea en servicio. Lavado según procedimiento del contratista, con pitón en mano o mediante accionamiento remoto de pluma telescópica. La tarea incluye la verificación de los elementos de seguridad y las condiciones del agua destilada y equipos.

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
Lavado de Aisladores Zona Seca	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con la línea en servicio. Lavado según procedimiento del contratista, con pitón en mano o mediante accionamiento remoto de pluma telescópica. La tarea incluye la verificación de los elementos de seguridad y las condiciones del agua destilada y equipos.
Reemplazo de amortiguadores	Reemplazo de antivibradores rotos o corroídos en líneas. Retiro de amortiguador o bretel. Inspección estado del conductor. Instalación de amortiguador o bretel en la misma posición del elemento retirado. Apriete de pernos con torque. La unidad considera uno o más amortiguadores o breteles, que estén instalados en el mismo extremo de una fase. Esta enfocado en colocación o reemplazo de amortiguadores debido a mantenimiento correctivo.
Cambio tramo de conductor de fase	Consiste en reemplazo de tramo de conductores (o cable) en mal estado como resultado de un deterioro normal esperado. Se incluyen las tareas de preparación y posicionamiento de la grúa, elementos de retensado, y equipamiento adicional de montaje. El trabajo incluye el retensado
Empalme de conductor de fase con manguito	Consiste en reparar el conductor (o cable) mediante manguitos de reparación en los puntos donde se hallen hebras rotas del conductor o en mal estado como resultado de un deterioro normal esperado.
Recorrido de líneas en búsqueda de fallas	Tarea de desplazamiento de la brigada para la localización de la falla en condiciones de emergencia. Incluye Localización urgente de punto de falla. Evaluación de daños y determinación de recursos necesarios para la reparación. Información permanente del avance al Centro Operacional
Reparación de Conductor de fase dañado	Consiste en reparar el conductor o cable de guarda utilizando "armorrod" o preformados en caso de rotura de conductores de aluminio en las grapas o en los vanos.
Retensado de conductores de fase	Para el retensado de los conductores de fase previamente se debe en cada suspensión del tramo, liberar el conductor de la morsa de suspensión y montarlo sobre el dispositivo cama rodillo, que permite desplazarse libremente al conductor mientras se lo está retensando. Una vez colocadas las camas rodillo en

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
	todas las suspensiones, se retensan las fases desde un extremo del tramo y luego se retensan del otro extremo del tramo
Inspección visual de líneas	<p>Verificación sin escalamiento del estado de los componentes de las redes aéreas, cadena de aisladores, conductores y otros. Diferencias de flecha. Presencia de hebras cortadas, abultamientos, manchas, corrosión, señales de arco.</p> <p>Existencia de elementos extraños. Estado de balizas. Estado de amortiguadores, breteles y espaciadores. Amarras en aisladores de pedestal. Verificación del grado de contaminación de los aisladores, mediante inspección ocular de los efluvios.</p> <p>Son inspecciones programadas, cuyo objetivo es obtener una visión general del entorno de la línea. Se ejecutan utilizando vehículos terrestres y se deben identificar factores no detectables con una inspección pedestre convencional, incluyendo aspectos tales como: estado de los caminos, estado de la franja de seguridad o de servidumbre, estado de los accesos a las líneas, existencia de instalaciones y construcciones cercanas que puedan afectar el estado de las líneas, verificación sectorizada de líneas que no requieran una revisión total en cada inspección y verificación de la existencia de árboles y vegetación con potencial de peligro para las líneas.</p>
Medición Altura Conductor	Medir la altura del conductor para corregir distancias mínimas a tierra u otras instalaciones cercanas a la franja de servidumbre. Incluye Medición de altura al suelo del conductor en su parte más baja. Registro de temperatura ambiente, velocidad del viento, presencia de sol. En caso de líneas de doble circuito en una misma unidad de obra se incluye la medición de los dos circuitos. Se considera incluido el transporte y los informes.
Insalación de peinetas antipájaros	Instalación de reflectantes por presencia de aves que causan fallas en líneas eléctrica

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
Pintura de Estructuras	Limpieza, lijado y recubrimiento (pintado) de perfiles sustraídos o corroídos. Incluye: Eliminación de óxido superficial, limpieza, suministro y aplicación de pinturas de protección en superficie y sellado en unión de cantoneras (cubrejuntas). Corresponde a un trabajo en volumen, ya que se considera aplicar pintura a toda la estructura.
Pintura Numeración o Señalización de Circuito en Estructura o Poste	Limpieza, lijado y recubrimiento (pintado) y posterior señalización (código de estructura y código de línea) de los postes con pintura anticorrosivo.
Reparación de elementos de estructura, bulonería, etc	Reemplazo de perfiles y elementos estructurales sustraídos o corroídos. Incluye: Reemplazo de piezas o partes de estructuras (perfiles, goussetes, pernos o escalines).
Reparación o Fijación Pletina de Puesta a Tierra	Reparación los componentes del sistema de puesta a tierra o fijación de la pletina, para restituir los valores establecidos en las normas.
Reparación Protección Antitrepado	Reparación o reemplazo de las protecciones (antitrepado, antiterrorismo). Incluye el desmontaje de la protección deteriorada, preparación de la nueva protección y su instalación
Reparación-Ampliación Malla Puesta a Tierra	Reparación de puesta tierra para mejorar los valores de resistencia
Medición de Puesta a Tierra	Medición que se realiza con el fin de comprobar que los valores de resistencia de puesta a tierra, estén dentro de los valores admisibles. Se incluyen dentro de la tarea: 1- Medición de la resistencia eléctrica entre el cuerpo metálico de la estructura y el suelo en que está montada. Cuando la línea posea cable de guardia, se requiere que este sea aislado de la estructura antes de efectuar las medidas o que se utilice un instrumento que considere esa condición. Incluye informe en papel y medio digital. 2.- Revisión del nivel de corrosión de las conexiones. 3.- Medida de pH del suelo. 4.- Registro fotográfico de las conexiones a la malla de puesta a tierra existente.

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
Termografía y Coronografía	Mantenimiento predictivo de detección de falsos contactos de morsetería, empalmes, y/o vanos con equipos de termograficos en Est. Anclaje y/o Vano con Uniones. Incluye: Detección de puntos calientes mediante inspección de conexiones eléctricas en estructuras y uniones de conductor. Informe con imágenes termográficas en medio digital. Realizada por personal validado por personal EMPRESA EFICIENTE.
Empalme de conductor de h. guardia con manguito	Consiste en reparar el conductor o cable de guarda mediante manguitos de reparación en los puntos donde se hallen hebras rotas del conductor o en mal estado como resultado de un deterioro normal esperado.
Retensado de h. guardia	Para el retensado del cable de guardia previamente se debe en cada suspensión del tramo, liberar el cable de guardia de la morsa de suspensión y montarlo sobre el dispositivo cama rodillo, que permite desplazarse libremente al cable de guardia mientras se lo está retensando. Una vez colocadas las camas rodillo en todas las suspensiones, se retensan el cable de guardia desde un extremo del tramo y luego se retensan del otro extremo del tramo
Cambio tramo de conductor del h. guardia	Consiste en reemplazo de tramo de conductores (o cable) en mal estado como resultado de un deterioro normal esperado. Se incluyen las tareas de preparación y posicionamiento de la grúa, elementos de retensado, y equipamiento adicional de montaje. El trabajo incluye el retensado.
Reparación de Conductor de h. guardia dañado	Consiste en reparar el conductor o cable de guarda utilizando "armorrod" o preformados en caso de rotura de conductores de aluminio en las grapas o en los vanos.
Limpieza de franja de servidumbre	Consiste en el despeje remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos en la franja de servidumbre. Incluye la remoción de tierra con materia orgánica o barrosa que sea necesaria, dentro de esa área. Incluye a los trabajos sin riesgo eléctrico, de corte a baja altura de la vegetación arbustiva, renuevos de árboles, matorrales y malezas cuyo crecimiento en estado adulto sobrepase los 50 cm de altura. Tiene por objetivo eliminar la vegetación que por su densidad, crecimiento o eventual incendio ponga en peligro la seguridad y

Tareas Líneas OYM	Descripción de Tarea
	continuidad del suministro eléctrico y/o entorpezca el acceso y desplazamiento por la franja de servidumbre.
Tala y Poda	Talado y poda de árboles/arbustos/ ramas, y eliminación en la franja de servidumbre para mantener las distancias respecto de las establecidas por la normativa. El Contratista debe tramitar los permisos correspondientes con propietarios, municipios, o quien corresponda. Deberá evaluar y adoptar las acciones que correspondan para controlar los posibles riesgos por cercanía a instalaciones energizadas, caminos y/o construcciones. Acopio del material cortado o su traslado a botaderos autorizados.
Cambio de terminal_Subterráneas	Confección de terminal de cable subterráneo se requiere la instalación de carpa de protección para trabajos en exterior.
Detección de fallas_Subterráneas	Maniobras y mediciones para la detección de fallas en redes subterráneas utilizando equipos especiales
Reparación de fallas_Subterráneas	Colocación de empalme de reparación en cable subterráneo
Inspección de cámaras_Subterráneas	Inspección de cámara subterránea
Mantenimiento y limpieza de cámaras_Subterráneas	Limpieza general de mantenimiento en cámaras subterráneas, control de drenajes, iluminación, etc.

Tabla 321. Descripción de tareas de subestaciones

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Reemplazo de lamp. vapor, balasto, cond, células fot.	Recorrido periódico para verificar lámparas apagadas o agotadas. Incluye el registro y programación del reemplazo. La tarea de reemplazo consiste en la limpieza de la luminaria o reemplazo en caso de rotura, reemplazo de

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	lámparas agotadas o quemadas, equipos auxiliares y fotocélulas.
Reparación de cerco perimetral	La tarea tiene como principal objetivo mantener en buen estado los cercos para proporcionar seguridad a las instalaciones. Incluye realizar las reparaciones de postes, y alambrados, verificar tensiones, etc.
Desmalezamiento y limpieza del recinto	Mantener en buen estado el patio de llaves haciendo el retiro de la vegetación del mismo. Mantener en óptimas condiciones el edificio de la sala de control y oficinas anexas.
Deteccion de falla y normalizacion de circuitos iluminación	La tarea principal consiste en la detección de fallas sobre circuitos, lámparas y equipos de iluminación, para su posterior normalización de funcionamiento. La tareas incluyen verificación visual, y medición de parámetros eléctricos (continuidad y tensión), y banco de pruebas de lámparas
Eliminación de óxido y repintado en estructuras de patios AT	La tarea principal consiste en la eliminación de óxidos y posterior lijado y pintura sobre las estructuras de patios de AT.
Inspección visual patios AT y cerco perimetral	La tarea principal es realizar un inspección visual, que consiste un recorrido sobre los patios de AT y cerco perimetral, y eventualmente tomar registros de condiciones particulares para futuras acciones.
Medición resistencia malla de puesta a tierra	Medición que se realiza sobre la malla de las subestación con el fin de comprobar que los valores de resistencia de puesta a tierra, estén dentro del valor admisible.
Revisión artefactos hasta 2000 W y su caja de conexion	Recorrido periódico para verificar lámparas apagadas o agotadas. Incluye el registro y programación del reemplazo. La tarea de reemplazo consiste en la limpieza de la luminaria o reemplazo en caso de rotura, reemplazo de lámparas agotadas o quemadas, equipos auxiliares y fotocélulas. Verificación de caja de conexión
Revisión de bandejas, soportes y canaletasCables y mufas	Limpieza general de los ductos y canaletas de los cables que comunican el patio de llaves con el edificio de control.
Sanitización y desratización de patio AT	La tarea principal consiste en mantener los ambientes de las subestaciones (Patios AT) limpios de insectos y roedores. Incluye un plan para la instalación de trampas, y cebos para roedores, reposición y seguimiento. Fumigación de ambientes

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Termografía barras de patios AT	Mantenimiento predictivo de detección de falsos contactos de morsetería, empalmes, en el patio de AT, con equipos de termograficos. Se aplica a los paños de líneas, paños de transformación, barras auxiliares y de transferencia. Permite verificar el estado de los siguientes elementos: Terminales y prensas de conexión. Uniones de compresión. Bushings y mufas. Contactos móviles de desconectores y bastones de desconectores fusibles. Zonas de los equipos adyacentes a los terminales de conexión. Conductores de barras y de interconexión entre equipos.
Verificación sistema de iluminación perimetral y de trabajo	La tarea principal consiste en verificar, cambiar y/o reparar circuitos y equipos de iluminación, con el fin de mantener el adecuado funcionamiento de la iluminación de la subestación.
Recambio de Diodos de rectificadores (por c/rectificador)	La principal tarea consiste en extraer el elemento fallado por uno nuevo, utilizando herramientas adecuadas de soldadura y pinzas de ajuste, y posterior análisis de funcionamiento
Recambio de plaquetas de rectificadores (por c/rectificador)	La principal tarea consiste en extraer la plaqueta fallada y hacer el recambio por una nueva, utilizando herramientas adecuadas de soldadura y pinzas de ajuste, y posterior análisis de funcionamiento.
Reemplazo Batería defectuosa	La tareas principales a desarrollar implican el desarmado, limpieza de bornes y plataforma de batería existente, y posterior reemplazo con ajuste de borneras de nueva batería. Finalmente, se comprueba con medición de tensión nominal.
Desarme y limp: baterías Alcalinas abulonadas	La tarea consiste en limpieza, verificación de la densidad del electrolito, verificación de la tensión nominal de la batería, de encontrarse un valor inferior a la nominal se aplica una carga rápida hasta conseguir la tensión normal.
Descarga 2 hs bat. de maniobra hasta 160 Ah	Prueba de descarga de baterías para verificar su capacidad.
Limpieza y control de baterías	La tareas principal consiste en la verificación de la tensión nominal de la batería (de encontrarse un valor inferior a la nominal se aplica una carga rápida hasta conseguir la tensión normal), limpieza de bornera, verificación de la densidad del electrolito, etc. Adicionalmente, verificación de niveles, detección de derrames. Medición de voltaje,

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	densidad y temperatura. Revisión de conexiones. -Medidas resistencia a tierra de celdas. Verificación capacidad (pruebas de rendimiento).Inspección estado de baterías (filtraciones, sulfatación, niveles de baterías y cargadores).
Limpieza y control de rectificadores	La tarea principal consiste en la limpieza y control de rectificadores, medición de rizado con osciloscopio, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento del rectificador para mantener la alimentación del sistema de mando, operación y señalización, así como el alumbrado de emergencia.
Mantenimiento preventivo de rectificadores	La tarea principal consiste en el mantenimiento y medición preventiva de rizado con osciloscopio, esto para verificar el estado de filtro de las ondas y la correcta rectificación, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento
Montaje/desmontaje o adecuación bastidores	Las tareas principales consisten en el montaje/desmontaje o adecuación bastidores, ajustes y recambio de elementos dañados.
Pr: Capac de Auxiliares hasta 30 elementos	Las tareas principales consisten en una prueba de descarga de las baterías para verificar su capacidad, implica desconexión de elementos para pruebas individuales
Prueba de rectificadores	Consiste como tarea principal realizar pruebas operativas y mediciones específicas sobre el rectificador para establecer el normal funcionamiento
Prueba. de capacidad bat. 161 A hasta 300 Ah.	Prueba de descarga de baterías para verificar su capacidad.
Reparación y carga de elemento plante 240 Ah	La tareas consiste en aflojar la sujeción, retirar el elemento dañado, instalar el nuevo elemento, realizar el conexionado, verificación de ajuste y prueba
Reparación de componentes electrónicos	Las tareas principales consisten en la reparación de componente electrónicos de batería, como plaqueta, puentes, diodos, conectores, capacitores, etc., que implican soldar y ajustar sobre los plaquetas.
Mantenimiento general de grupo emergencia	La tarea principal consiste en limpieza del equipo, verificación del estado del aceite/cambio del mismo y de los filtros, estado de la fuente de continua (baterías y rectificador), limpieza de contactos, chequeo del cableado

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	y conexiones, revisión, limpieza y ajuste de borneras. Revisión de la medición y protección.
Reposición de partes y piezas (luces de señalización, manillas de operación, etc)Paneles de Control	Las tareas desarrolladas sobre el panel de control comprenden: Reposición de partes y piezas tales como luces de señalización, manillas de operación, partes móviles, visualizadores y marcas indicadoras, etc.
Aseo caseta de comando	La tarea consiste en mantener en condiciones óptimas de aseo/limpieza y lubricación de articulaciones la caseta de comandos.
Cambio de aceite motorGrupo de Emergencia	La tarea principal consiste en la extracción o vaciado del depósito de aceite, limpieza del mismo, cambios de filtros, y eventualmente ductos de circulación. Finalmente incorporación de aceite nuevo y medir nivel.
Control de voltaje y frecuencia del generadorGrupo de Emergencia	La tarea principal consiste en el control de variables eléctricas asociadas al Grupo de Emergencia, que implica la medición de la tensión y frecuencia (estén dentro de norma)
Inspección visual caseta de comando (pintura, limpieza, luces, filtraciones de agua, etc)	Consiste en la inspección visual del estado de Limpieza, lijado y recubrimiento (pintado) de las caseta, verificación del estado de la iluminación, estado de los circuitos de agua por eventual filtraciones de agua, estado de señalización, y toda aquella inspección edilicia.
Limpieza de tableros y canaletas de controlPaneles de Control	Consiste en la limpieza general de los tableros, ductos y canaletas de control, revisión de instrumentos y equipos de medición, así como el ajuste de las borneras de los circuitos, pruebas eléctricas de los tableros, cambio de elementos dañados.
Mantenimientos y ajustes del motorGrupo de Emergencia	La tarea principal consiste en limpieza del equipo, verificación del estado del aceite/cambio del mismo y de los filtros, ajuste de piezas móviles y fijas, estado de la fuente de continua (baterías y rectificador), limpieza de contactos, chequeo del cableado y conexiones, revisión, limpieza y ajuste de borneras. Revisión de la medición y protección.
Pruebas de partida y parada automáticaGrupo de Emergencia	La tarea consiste en hacer secuencialmente arranque y parada del grupo (cumpliendo con los tiempos admisibles), y verificar estado de las principales condiciones de funcionamiento del grupo.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Reapriete conexiones en regletas y dispositivos Paneles de Control	Las tareas principales consisten en la verificación de las conexiones en regletas y dispositivos de los tableros, así como el ajuste o reapriete y cambio de elementos dañados.
Sanitización y desratización caseta de comando	La tarea principal consiste en mantener los ambientes de las subestaciones (Casetas de comando) limpios de insectos y roedores. Incluye un plan para la instalación de trampas, y cebos para roedores, reposición y seguimiento. Fumigación de ambientes
Verificación batería de partida Grupo de Emergencia	La tareas principal consiste en la verificación de la tensión nominal de la batería (de encontrarse un valor inferior a la nominal se aplica una carga rápida hasta conseguir la tensión normal), limpieza de bornera, verificación de la densidad del electrolito, etc.
Verificación extintores	La tarea principal consiste en la examinar el estado de los extintores en función de los reglamento de seguridad e higiene industrial, verificar los elementos de señalización e información relevante del extintor, ubicación adecuada, información de uso, etc.. Prever recarga de extintores.
Verificación funcionamiento en vacío y con carga Grupo de Emergencia	La tarea consiste en verificar durante el funcionamiento de vacío y carga el estado de las principales variables eléctricas y del grupo (temperatura, emisiones, nivel de aceite, ruidos, etc.). Reportar el funcionamiento en libro de registros.
Verificación funcionamiento equipos de aire acondicionado	Las tareas principales consisten en verificar el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado, a través del control y botones de mando, y verificar que se encuentren en condiciones para su normal funcionamiento sin obstrucciones.
Verificación indicación instrumentos de panel, tableros y alarmas Paneles de Control	Las tareas desarrolladas consisten en verificación de instrumentos de panel, tableros y alarmas, así como el registro de las condiciones para la calibración o ajuste que implique adecuación del instrumental. Incluye el mantenimiento y limpieza de los tableros, instrumentos y equipos de medición, así como el ajuste de las borneras de los circuitos. Cambio de algún componente dañado.
Reemplazo de plaquetas dañadas en el sistema	La principal tarea consiste en extraer la plaqueta fallada y hacer el recambio por una nueva, y posterior análisis de funcionamiento.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Revisión y mantenimiento general anual	<p>La tarea principal consiste en revisiones periódicas, ajustes y mediciones, además de cambios de elementos, actualizaciones o modificaciones de los equipos, si corresponde. Entre las actividades que se pueden mencionar están las de:</p> <p>a) Revisión del estado general de los equipos con el objeto de detectar posibles anomalías.</p> <p>b) Inspección del estado general de la instalación (conexiones de puesta a tierra, sujeciones y anclajes, estado general del cableado y conexiones, funcionamiento de los LED).</p> <p>c) Limpieza y conservación.</p> <p>d) Monitoreo: Comprobación del correcto funcionamiento por medio de la medición de los principales parámetros a través del Instrumento Incorporado o Administrador del Sistema y la verificación del estado de operación de los circuitos de alarmas locales y remotas. Comparación de los datos obtenidos con los datos del protocolo de puesta en servicio.</p> <p>e) Mediciones con instrumentos externos: lectura, registro y comparación de los parámetros fundamentales</p> <p>f) Extracción de los reportes entregados por el equipo a fin analizar los eventos ocurridos.</p> <p>g) Actualización y respaldo de la programación de los equipos</p> <p>h) Ejecución de programas de mantenimiento en línea, tomando las precauciones del caso.</p> <p>i) Mantenimiento correctivo contra fallas.</p> <p>j) Limpieza del equipo. Esta actividad requerirá la desactivación del equipo para realizar aseo a cada una de las unidades y módulos que lo conforman.</p> <p>k) Ejecución de programas de mantenimiento off-line de los equipos que tengan la facilidad.</p> <p>l) Pruebas operacionales y efectivas para comprobar el normal comportamiento del equipo de microondas, sus alarmas y su respaldo, si lo tiene.</p>
Medición de parámetros ópticos	<p>La tarea principal consiste en realizar la medición de parámetros ópticos en ODF y Satelital con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis</p>
Aseo y lubricación de Seccionador de PAT	<p>Limpieza externa del aislamiento y lubricación de partes móviles</p>

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Inspección visual de óxido, nivel de aceite, filtraciones y aislación	Las tareas principales consisten en examinar y verificar visualmente el óxido, nivel de aceite, filtraciones y aislación los elementos del paño y de la subestación en general. Adicionalmente, es necesario un registro y hacer un documento exhaustivo de detalle de la evolución y las condiciones.
Termografía	Mantenimiento predictivo de detección de falsos contactos de morsetería, empalmes, de los equipos con equipos de termograficos. Se aplica a los paños de líneas, paños de transformación, barras auxiliares y de transferencia. Permite verificar el estado de los siguientes elementos: Terminales y prensas de conexión. Uniones de compresión. Bushings y mufas. Contactos móviles de desconectores y bastones de desconectores fusibles. Zonas de los equipos adyacentes a los terminales de conexión. Conductores de barras y de interconexión entre equipos.
Control de cantidad de operaciones	La tarea principal consiste en el control de cantidad de operaciones asociados a los equipos de la SET. Adicionalmente, se prevé llevar un registro de los mismos
Mantenimiento operacional de paños	La tarea principal consiste en el mantenimiento de los paños limpieza de los tableros asociados, instrumentos y equipos de protección. Cambio de algún componente dañado sin riesgo. Verificar existencia de ruidos anormales, estado físico general, pintura, detección de óxido. Inspección visual y lubricación de equipos rotatorios en funcionamiento. Inspección visual de bushings y aisladores en general. Aseo de áreas no riesgosas. Otras verificaciones con el equipo en servicio.
Operación no programada del Circuito	La tarea principal consiste en operar maniobrando sobre los equipos durante un evento no programado (urgencia/emergencia), ya sea línea, transformador, compensación, etc., Esta tarea implica verificar de manera visual el estado de los equipos, señalar, puesta a tierra si corresponde, bloquear e información la realización de la operación entre otras.
Operación programada del Circuito	La tarea principal consiste en operar maniobrando sobre los equipos durante un evento programado, ya sea línea, transformador, compensación, etc., Esta tarea implica verificar de manera visual el estado de los equipos,

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	señalizar, bloquear e información la realización de la operación entre otras.
Reemplazo de Pararrayos	Consiste en el reemplazo completo del pararrayos en caso de que sea requerido. Implica el desmontaje del pararrayos existente y retiro del patio, posicionamiento y anclaje del nuevo pararrayos, conexiones eléctricas, pruebas y puesta en servicio.
Reemplazo de TV	La tarea tiene como principales actividades la verificación inicial de la conexiones a tierra, estado de la aislación. nivel aceite aislante. estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante, verificación de presión, niveles y detección de filtraciones, limpieza y/o lavado de la aislación. Finalmente, en el reemplazo se hace el conexionado eléctrico y de comunicaciones, ajustes sobre el emplazamiento, y se hacen los ensayos y las pruebas correspondientes.
Revisión novedades	La tarea consiste en realizar una revisión sobre el SCADA de las novedades, que incluyen información del estado de los elementos, operativa y relevante del sistema. Se prevé que se informe sobre una hoja de datos
Verificación de funcionamiento sistema de comunicaciones	La tarea principal consiste en la actividad de verificar el funcionamiento de las comunicaciones a través de pruebas específicas. Comprende limpieza, ajuste de bornas y pruebas sobre los tableros, cambio de elementos dañados.
Verificación del funcionamiento general de módulos y bricks	La tarea consiste en realizar una verificación del estado de funcionamiento general de módulos y bricks del sistema SCADA.
Limpieza general exterior	Las tareas principales consisten en mantener en óptimas condiciones limpieza las zonas exteriores el edificio de la sala de control y oficinas anexas. Limpieza y pintado.
Filtrado y desgasificado de aceite (Regeneración de aceite)	La tarea principal tiene como actividad el proceso mediante el cual se eliminan los elementos contaminantes provenientes del deterioro del aceite. Mediante el cual se hace filtrado, desgasificado del aceite hasta alcanzar los valores de índices adecuados/admitidos dentro de las normas.
Análisis Cromatográfico de gases disueltos	La tarea tiene como actividad el análisis cromatografico de variables tales como gases disueltos en el aceite aislante

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	para la verificaciones del estado de funcionamiento de los equipos con las instalaciones en servicio.
Análisis Cromatográfico específico de sulfatos	La tarea tiene como actividad el análisis cromatografico de variables tales como sulfatos para la verificaciones del estado de funcionamiento de los equipos con las instalaciones en servicio.
Análisis de furanos	La tarea tiene como actividad el análisis de los compuestos furanos contenidos en el aceite de los transformadores en explotación, para determinar su grado de polimerización, diagnosticar fallas iniciales y conocer el estado de envejecimiento del aislamiento en los mismos
Análisis físico-químico del aceite	La tarea consiste en una toma de muestras y análisis en laboratorio con el fin de verificar las propiedades Físico, Químicas y Cromatográficas del aceite como son: viscosidad, tensión interfacial, acidez, humedad, sedimentos, factor de potencia, compuestos inorgánicos y otros.
Chequeo de presión de nitrógeno (sólo trafos sellados)	La tarea principal consiste en el chequeo de presión de nitrógeno en transformadores sellados, y registro en hoja de datos de la evolución de la variable y eventualmente informar cambios anormalidades.
Chequeo de temperaturas de enrollados y aceite	La tarea consiste en verificar los niveles de temperatura de alarma y disparo de enrollamientos y aceite, chequeo de ajustes borneras y conexiones, reemplazo de elementos dañados y pruebas de alarma y disparo.
Inspección respiradero de Sílica-gel	Las tareas principales consisten en examinar y verificar el estado del respiradero del Silicagel de manera que se encuentre en condiciones de cumplir su funcionalidad. La tarea se complementa con un registro de las condiciones del equipo.
Inspección sistema de sello de la cuba	Las tareas principales consisten en examinar y verificar el sistema de sello de la cuba para que se encuentren en condiciones para su normal funcionamiento. Registrar las condiciones en hoja de datos
Inspección visual (pintura, óxido, filtraciones, aislación, conexiones a tierra, etc)	Consiste en la inspección visual del estado de Limpieza, lijado y recubrimiento (pintado) con pintura anticorrosivo, verificación de las conexiones a tierra, verificación de filtraciones, etc. Adicionalmente se contemplan las tareas complementarias, accesorias y adicionales para darle

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	completitud y funcionalidad a las tareas relevantes señaladas.
Limpieza gabinetes y reapriete regletas	La tarea consiste en mantener en condiciones óptimas de aseo/limpieza los gabinetes, y adicionalmente hacer reapriete de regletas.
Medición corriente de excitación	La tarea principal consiste en realizar la medición de corriente de excitación en transformadores y reactores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición factor de potencia de bushings	La tarea principal consiste en realizar la medición de factor de potencia de bushings en transformadores y reactores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición factor de potencia total (Over All)	La tarea principal consiste en realizar la medición de factor de potencia total (Over All) en transformadores y reactores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición razón de transformación	Pruebas de relación de transformación, de aislamiento; para el aceite rigidez dieléctrica, pruebas a los equipos e instrumentos de medición y protección, Prueba de Tangente Delta.
Medición resistencia de aislación	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de aislación en transformadores, interruptores y reactores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición resistencia de enrollados	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de enrollados en transformadores, y reactores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Reemplazo de Sílica-gel	La tarea principal de la actividad desarrollada consiste en la revisión y reemplazo del desecador de silicagel.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Verificación y operación de indicadores de nivel de aceite	Las tareas principales consisten en comprobar que el nivel de aceite sea el correcto, verificar la operación de los indicadores de temperatura del aceite y de temperatura del devanado, así como de los instrumentos o aparatos de control. Revisar el nivel de aceite. Notar variaciones en el nivel de aceite, tomando en cuenta el cambio en la temperatura del aceite (referirse a la placa de características, donde se proporciona el dato de cambio de altura del aceite conforme varía la temperatura). Limpiar la carátula en el caso de que esté sucia. Verificar que los contactos de alarma de los indicadores operan correctamente (en el caso de accesorios con contactos).
Verificación y operación de relé Buchholz	La tarea principal consiste en la verificación completa del relé Buchholz, mediante inspección visual y la realización de pruebas para garantizar la correcta operación del mismo. Esta revisión puede implicar el desarme de piezas. Se prevé un informe de detalle del registro de la verificación y de los resultados.
Verificación y operación de relés de sobrepresión	Las tareas principales consisten en la actividad de verificación y operación de los relés de sobrepresión (de manera que el relevador mecánico de sobrepresión proteja el tanque contra presiones excesivas y peligrosas, que pueden generarse dentro del tanque del transformador), así como de los instrumentos o aparatos de control. Revisar el nivel de aceite. Notar variaciones de presión, tomando en cuenta el cambio respecto el valor de referencia (referirse a la placa de características). Registrar valores y anomalías en hoja de datos. Registrar en hoja de datos el funcionamiento de los termómetros.
Verificación y operación de termómetros	Las tareas principales consisten en verificar la operación del termómetro y de la temperatura a la que el contacto opera (puede hacerse una verificación por contraste). Registrar en hoja de datos el funcionamiento de los termómetros.
Verificación y operación del relé de flujo (etapa FO)	En el mantenimiento de equipos de fibra óptica se realizan mediciones y pruebas operacionales con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y detectar cualquier anomalía antes que pueda derivar en problemas de comunicación cuando se requiera operar sobre los sistemas eléctricos a través de estos sistemas (pérdidas de conexión o ruidos que provoquen informaciones falsas al sistema eléctrico).

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Revisión y mantenimiento estación base VHF anual	La tarea principal consiste en la actividad de verificar el funcionamiento de las comunicaciones a través de pruebas específicas. Comprende limpieza, ajuste de borneras y pruebas sobre los tableros, cambio de elementos dañados. Inspección del estado general de la instalación (conexiones de puesta a tierra, sujeciones y anclajes, estado general del cableado y conexiones, funcionamiento de los LED). Incluye mantenimiento de equipos VHF, bancos de baterías, cargadores de batería, equipos de aire acondicionado
Revisión y mantenimiento filtro de acoplamiento anual	En el mantenimiento de los equipos de onda portadora (OPAT) y unidades de acoplamiento se realizan mediciones y pruebas operacionales a los equipos que lo componen con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y detectar cualquier anomalía antes que pueda derivar en problemas de comunicación cuando se requiera operar sobre los sistemas eléctricos a través de este sistema de telecomunicaciones (pérdidas de conexión o ruidos que provoquen informaciones falsas al sistema eléctrico). La tarea principal consiste en la actividad de verificar del filtro a través de pruebas específicas. Comprende limpieza, ajuste de borneras y pruebas sobre los tableros, cambio de elementos dañados. Inspección del estado general de la instalación (conexiones de puesta a tierra, sujeciones y anclajes, estado general del cableado y conexiones, funcionamiento de los LED).
Revisión y mantenimiento remota de supervisión anual	Revisión y mantenimiento de estaciones remotas asociadas al SCADA. Verificación de cableado, borneras, identificación, calibración de sensores y verificación de prestación de transductores de corriente y pruebas de comunicaciones.
Revisión y mantenimiento repetidor de VHF anual	La tarea principal consiste en la actividad de verificar el funcionamiento de las comunicaciones a través de pruebas específicas. Comprende limpieza, ajuste de borneras y pruebas sobre los tableros, cambio de elementos dañados. Inspección del estado general de la instalación (conexiones de puesta a tierra, sujeciones y anclajes, estado general del cableado y conexiones, funcionamiento de los LED). Incluye mantenimiento de equipos VHF, bancos de baterías, cargadores de batería, equipos de aire acondicionado

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Lavado del paño	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Lavado del paño Zona Seca	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Lavado aislación bushing	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Lavado aislación bushing Zona Seca	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Cambio de contactos principales	La tarea principal consiste en el cambio de los contactos principales de los desconectores, con ajuste de las partes, verificación de soportes, limpieza de materiales e imperfecciones, etc.
Reemplazo de partes de mecanismos de accionamiento	La tarea tiene como principales actividades la verificación estado de la aislación, estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante,. Finalmente, se hace el reemplazo de mecanismos de accionamiento, y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Alineamiento de brazos de seccionadores	La tarea consiste en realizar el alineamiento de brazos de seccionadores con nivelación y Alineamiento. Pruebas de funcionamiento de bloqueos y funcionalidad.
Aseo y lubricación de articulaciones y descansos	La tarea principal consisten en la limpieza y lubricación de articulación y descanso del desconector, de manera que verifique un adecuado funcionamiento. Eventualmente hacer un ajuste.
Aseo, sello, ventilación, calefacción gabinete de control	La tarea principal consiste en la limpieza, sello, calefacción e iluminación del gabinete de accionamiento. Verificación de la integridad de la resistencia, y reemplazo.Verificación de integridad de sellos y estanqueidad. Reemplazo de lámparas quemadas. Revisar ruidos o vibraciones extrañas.
Inspección cintas o cables de conexión a tierra	Las tareas principales consisten en examinar y verificar, en caso de ser necesario hacer los ajustes, de cintas o cables de conexión a tierra para que se encuentren en condiciones para su normal funcionamiento

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Limpieza de contactos	Las tareas principales consisten en la limpieza contactos de desconectador, y eventualmente hacer ajuste y reapriete de conexiones, verificación de las condiciones de los mismos, limpieza de materiales e imperfecciones.
Mantenimiento integral de seccionadores (cambio de piezas)	Realizar pruebas de Resistencia de Contactos, verificación de Conexiones a la malla de tierra, Resistencia de Aislamiento, Nivelación y Alineamiento. Cronometrado de tiempos de apertura y cierre, estado de estructura soportante, switches auxiliares, barras de accionamiento, planchas de operación. Pruebas de funcionamiento de bloqueos. Incluye cambios de piezas móviles de los accionamientos. Mantenimiento que implica revisión del seccionador, limpieza externa del aislamiento y cambio de elementos del tablero que se hallen en mal estado: empaquetaduras, contactos y otros. Adicionalmente, incluye limpieza interna y cambio de piezas que se hallen en mal estado.
Medición de resistencia de aislación	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de aislación en desconectores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición resistencia de contactos	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de contactos en interruptores, reconectores y desconectores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición simultaneidad y penetración de contactos (visual o medición según corresponda al equipo)	La tarea principal consiste en realizar la medición de simultaneidad y penetración de contactos (visual o medición según corresponda al equipo) en desconector con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Prueba de operación	La tarea principal consiste en pruebas de operación del desconectador. Inspección visual consiste básicamente en inspecciones de los equipos de control, protecciones y medida en servicio, y está orientado a verificar su estado de funcionamiento y la detección de anomalías incipientes que puedan afectar al servicio.
Reapriete de conexiones gabinete de control	La tarea principal consiste en el ajuste y reapriete de conexiones del gabinete de control del desconectador, y verificación de las condiciones del gabinete

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Verificación de switches auxiliares	La tarea consiste en examinar y verificar el estado de funcionamiento de switches auxiliares del desconectador, conexión eléctricos. Inspección de bornas. Verificación de cableados. Reemplazo de elementos dañados.
Verificación enclavamientos si existen (eléctricos o mecánicos)	La tarea principal consiste en examinar y verificar los enclavamientos eléctrico o mecánico del desconectador, y las respectivas alarmas y/o señalizaciones que los mismo generen.
Verificación funcionamiento y tiempo de operación (apertura y cierre)	La tarea principal consiste en examinar y verificar el funcionamiento y tiempo de operación del desconectador en relación al tiempo de apertura y cierre. Las pruebas pueden realizarse mediante inyección de magnitudes secundarias, que el equipo se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados
Reemplazo del interruptor	Las tareas principales de la actividad desarrollada durante el reemplazo consideran verificación de niveles de gas SF ₆ , aire comprimido o aceite, y medidas de presión o nivel, según corresponda. Medidas al gas SF ₆ (presión, humedad). Medida gasto de aire ventilación. Verificación presostatos de gas. Verificación de conexiones de poder y a la malla de tierra. Contrastación de instrumentos y ajuste de contactos. Tiempos de operación y análisis de carrera Medida resistencia de contactos Medida simultaneidad en cierre y apertura Verificación operación a presión mínima Verificación funcionamiento, inspección y ajustes blocks de control Estado de la loza de bushings y aisladores. Estado de pinturas, eliminación de óxidos y pintura Resistencia de aislamiento de los enrollados de los motores de mecanismos de operación, alambrados auxiliares, bobinas de operación y relés del gabinete de control. Medida corriente de partida y operación motores mecanismo - Pruebas de los interruptores automáticos, instalados en los diferentes circuitos de fuerza y control correspondientes a los accesorios del interruptor.
Reparación de interruptores	La tarea principal es realizar reparación de las partes dañadas, y se incluyen pruebas de resistencia de contactos, resistencia de Aislamiento, Tiempos de Operación de Contactos (apertura y cierre) Principales, Discordancia de Polos y Pruebas de Estanqueidad. Funcionamiento de alarmas, disparo y bloqueos. La tarea consideran la revisión total del interruptor, limpieza interna y cambio de piezas

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	que se hallen en mal estado: empaquetaduras, contactos y otros.
Aseo, sello, calefacción e iluminación del gabinete de accionamiento	La tarea principal consiste en la limpieza, sello, calefacción e iluminación del gabinete de accionamiento. Verificación de la integridad de la resistencia, y reemplazo. Verificación de integridad de sellos y estanqueidad. Reemplazo de lámparas quemadas.
Evacuar agua contenida en caja resorte de desconexión	La tarea principal consiste en evacuar agua contenida en la caja de resorte de desconexión de los interruptores, considerando adicional una revisión y limpieza de la zona.
Inspección de conexiones a tierra; Verificar operación indicador de estado; Control de cantidad de operaciones; Inspección de óxidos y pintura; Verificar indicador de gas(manómetro),Caja de control	La tareas principales de la actividad desarrollada son: Inspección de conexiones a tierra; Verificar operación indicador de estado; Control de cantidad de operaciones; Inspección de óxidos y pintura; Verificar indicador de gas(manómetro),Caja de control. Adicionalmente se contemplan las tareas complementarias, accesorias y adicionales para darle completitud y funcionalidad a las tareas relevantes señaladas.
Inspección, limpieza y reapriete de conexiones en gabinete de control	Las tareas principales consisten en las actividades de examinar y verificar el estado de las conexiones en gabinete de control de los interruptores de manera que encuentren en condiciones para su normal funcionamiento. En caso de ser necesario hacer los ajustes de las conexiones para eliminar falsos contactos.
Inspección, verificación de funcionamiento y mediciones	Las tareas principales consisten en las actividades de examinar y verificar el correcto funcionamiento y las mediciones sobre los interruptores de manera que encuentren en condiciones para su normal funcionamiento. Registrar detalles en hoja de datos.
Limpieza y reapriete de conexiones de potencia	Las tareas principales consisten en el ajuste y reapriete de conexiones de potencia de los interruptores, y verificación de las condiciones de las mismas, considerando los torques admitidos y la limpieza de materiales e imperfecciones.
Lubricación del mecanismo de accionamiento del Interruptor	La tarea principal consiste en lubricación del mecanismo de accionamiento del interruptor, que consiste en la Inspección visual y lubricación de equipos móviles en funcionamiento.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Mantenimiento mayor de los contactos de potencia	La tarea principal consiste en un mantenimiento mayor de los contactos de potencia de los interruptores, con ajuste de las partes, verificación de soportes y estructural, limpieza de materiales e imperfecciones, etc.
Mantenimiento integral de interruptores (cambio de piezas)	Realizar las pruebas de Resistencia de Contactos, Resistencia de Aislamiento, Tiempos de Operación de Contactos (apertura y cierre) Principales, Discordancia de Polos y Pruebas de Estanqueidad. Funcionamiento de alarmas, disparo y bloqueos. Para los Int. de SF6, verificación de las presiones y detección de fugas. Incluye cambio de piezas como parte del mantenimiento. Adicionalmente, mantenimiento que implica revisión del interruptor, limpieza externa del aislamiento y cambio de elementos del tablero que se hallen en mal estado: empaquetaduras, contactos y otros.
Medición de análisis de carrera	La tarea tiene como principal actividad el análisis de los tiempos de operación y análisis de carrera
Medición de corriente de fuga	La tarea principal consiste en realizar la medición de corriente de fuga en interruptores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición del tiempo de tensado del resorte	La tarea principal consiste en realizar la medición de del tiempo de tensado del resorte en interruptores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición factor de potencia de aislación	La tarea principal consiste en realizar la medición de factor de potencia de aislación en interruptor con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición penetración de contactos	La tarea principal consiste en realizar la medición de penetración de contactos en interruptores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición resistencia de bobinas de operación	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de bobinas de operación en interruptores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición simultaneidad de contactos	La tarea principal consiste en realizar la medición de simultaneidad de contactos en interruptores con equipo de

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Verificación de operación de alarmas	La tarea principal consiste en la revisión de sensores y las alarmas, con su respectivo cableado. Reparación o reemplazo de sensores en caso de desperfectos, y verificar funcionamiento y ausencia de filtraciones en los elementos a la intemperie.
Verificación del relé antibombeo	La tarea principal consiste en el desarrollo de examinar y verificar el relé anti bombeo, mediante inyección de magnitudes secundarias, que las protecciones se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados
Verificación indicador de carga del resorte	La tarea principal consiste en la verificación de carga del resorte, de manera de identificar la posición en "cargado" o "descargado" y el interruptor listo o no para ser accionado localmente por los botones de Conecta y Desconecta.
Verificación tensión auxiliar de control (125 o 48Vcc)	La tarea consiste en la verificación de la tensión auxiliar de control de alamar y disparo del interruptor. Conexión de eléctricos. Inspección de borneras. Verificación de cableados. Reemplazo de elementos dañados.
Control operación switches presión gas	La tarea consiste en hacer un control de operación de switches presión gas de interruptores, examinar y verificar el estado de funcionamiento conexión de eléctricos y elementos de mando.
Operación eléctrica y mecánica	Tarea que incluye la desconexión eléctrica y separación de mecánica visible del paño, mediante accionamiento manual y/o a distancia de seccionadores para la intervención de la línea. Confirmación visual de la desconexión y separación mecánica. Incluye la conexión de seccionadores, verificación y puesta en servicio de operación eléctrica. Incluye la comunicación de coordinación con el Centro de Control, el bloqueo mecánico de los equipos, la identificación del estado de los mismos, y la puesta a tierra, y el aviso y confirmación al centro de operaciones.
Rellenar nivel de SF6 Interruptor en SF6	verificación de las presiones y detección de fugas, y posterior relleno para alcanzar el nivel de SF6
Inspección y lubricación motor y caja de engranajes	Las tareas principales consisten en examinar, verificar, y lubricar el motor y caja de engranajes de las motorizaciones, en caso de ser necesario hacer los ajustes,

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	para que se encuentren en condiciones para su normal funcionamiento.
Medición de corriente de partida y de régimen del motor	La tarea principal consiste en realizar la medición de corriente de partida y de régimen del motor en motorización con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición de resistencia óhmica y de aislamiento del motor	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia óhmica y de aislamiento del motor en motorización con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Verificación del ajuste de la protección térmica del motor	Las tareas principales consisten en el ajuste y reapriete de protecciones térmicas del moto por vibraciones y verificación de las condiciones de las mismas, considerando los torques admitidos.
Verificar enclavamiento eléctrico del motor por tensado manual	La tarea principal consiste en examinar y verificar los enclavamientos eléctrico del motor por tensado manual de la motorizaciones, y las respectiva alarmas y/o señalizaciones que los mismo generen.
Reemplazo de TI	La tarea tiene como principales actividades la verificación inicial de la conexiones a tierra, estado de la aislación. nivel aceite aislante. estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante, verificación de presión, niveles y detección de filtraciones, limpieza y/o lavado de la aislación. Finalmente, en el reemplazo se hace el conexonado eléctrico y de comunicaciones, ajustes sobre el emplazamiento, y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Insepección de elementos asociados	Las tareas principales consisten en la actividad de Inspección y revisión sobre equipos primarios en SE de los elementos asociados a los transformadores de medida TI y TV. Se prevé que se registren la información en una hoja de datos
Medición curva de saturación TI	La tarea principal consiste en realizar la medición de curva de saturación TI en transformadores de medida con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición razón de transformación y polaridad de TI	Comprende las pruebas de relación de transformación, polaridad, rigidez dieléctrica del aceite y prueba de aislamiento al Transformador Corriente.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Medición resistencia aislación TI	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia aislación TI en transformadores de medida con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medida factor de potencia	La tarea principal consiste en realizar la medición de factor de potencia en transformadores de medida con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Verificación de conexión	Actividad secuencial a la medición de puntos calientes, consiste en el ajuste con un torquímetro adecuado de grapas con el fin de evitar falsos contactos. Reemplazo de borneras.
Lavado de aislación Zona Influencia	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Lavado de aislación Zona Seca	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Medición razón de transformación y polaridad de TV	Comprende las pruebas de relación de transformación, polaridad, rigidez dieléctrica del aceite y prueba de aislamiento al Transformador de Tensión.
Medición resistencia aislación TV	La tarea principal consiste en realizar la medición resistencia de aislación en transformadores de medida con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Reemplazo de partes de mecanismos accionamiento	La tarea tiene como principales actividades la verificación inicial de la conexiones a tierra, estado de la aislación, estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante, limpieza y/o lavado de los portantes Finalmente, se realizar el reemplazo se hace el conexionado eléctrico y de comunicaciones, ajustes sobre el emplazamiento, y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Reemplazo del reconector	La tarea tiene como principales actividades la verificación inicial de la conexiones a tierra, estado de la aislación, estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante, limpieza y/o lavado de los portantes Finalmente, se realiza el reemplazo del reconector, se hace el conexionado eléctrico y de comunicaciones, ajustes

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	sobre el emplazamiento, y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Control cantidad de operacionesUnidad de Control	La tarea principal consiste en el control de cantidad de operaciones asociados al reconectador. Adicionalmente, se prevé llevar un registro de los mismos
Extracción de eventosUnidad de Control	La tarea principal es la extracción de eventos de reconectador, tales como inscripción de eventos, verificación de alarmas y señalizaciones, y registros del equipo en general.
Limpieza conexiones de potencia	La tarea consiste en la limpieza de las conexiones de los bloques de potencia del reconectador, y eventualmente ajuste de las partes.
Limpieza estanque	La tarea principal consiste en la limpieza y adecuación del estanque de reconectador
Limpieza gabinetes de controlUnidad de Control	La tarea consiste en mantener en condiciones óptimas de aseo/limpieza y lubricación de articulaciones de gabinetes de la Unidad de Control.
Medición a cámaras de vacío	La tarea principal consiste en realizar la medición de a cámaras de vacío en reconectores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición aislación TC tipo bushing	La tarea principal consiste en realizar la medición de aislación TC tipo bushing en reconectores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medida de factor de potencia	La tarea principal consiste en realizar la medición de e factor de potencia en reconectador con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Pruebas de curvas de tiempo corriente y secuencias de operaciónUnidad de Control	La tarea principal consiste en realizar pruebas de curvas de tiempo corriente y secuencias de operación sobre el reconectador, mediante inyección de magnitudes secundarias, que las protecciones se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Reapriete conexiones en regletasUnidad de Control	La tarea principal consiste en el ajuste y reapriete de conexiones en regleta reconector y verificación de las condiciones del gabinete
Verificación de autodiagnósticos internosUnidad de Control	La tarea principal consiste en realizar autodiagnósticos internos para la verificación del reconector, para la verificación de integridad y funcionamiento.
Verificación estado de la bateríaUnidad de Control	La tarea principal consiste en la verificación de la tensión nominal de la batería (de encontrarse un valor inferior a la nominal se aplica una carga rápida hasta conseguir la tensión normal), limpieza de bornera, verificación de la densidad del electrolito, etc.
Verificación funcionamiento calefacciónUnidad de Control	La tarea principal consiste en la verificación del adecuado funcionamiento continuo, encendido, apagado e indicadores del servicio de calefacción del equipo
Pruebas de operación	La tarea principal consiste en realizar pruebas de operación sobre el reconector, mediante inyección de magnitudes secundarias, que las protecciones se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados
Verificación display operación	La tarea consiste en la verificación del display del reconector, limpieza, y registro del estado operación del equipo.
Reemplazo de plaquetas dañadas en Relés Digitales	La principal tarea consiste en extraer la plaqueta fallada y hacer el recambio por una nueva, utilizando herramientas adecuadas de soldadura y pinzas de ajuste, y posterior análisis de funcionamiento.
Reemplazo de relé	La tarea tiene como principales actividades la verificación inicial de la conexión a tierra, estado de la aislación. estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante, Finalmente, en el reemplazo se hace el conexionado eléctrico y de comunicaciones, ajustes sobre el emplazamiento, y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Análisis fasoriales	La tarea principal consiste en la actividad de los análisis fasoriales que permiten verificar la correcta conexión de las magnitudes de alimentación desde los transformadores de medida o sensores hacia las protecciones, medidores, instrumentos y otros dispositivos. Esta actividad se realiza en los block de pruebas asociados a los equipos. Para el análisis de instrumentos de indicación o registro, se

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	registran las magnitudes primarias para las cuales se hizo el análisis.
Cambio de ajustes o programación sin verificar funcionamiento	La tarea principal consiste en el ajuste o programación por software de la parametrización de protecciones, sistemas de control y medición en el lugar del tablero del equipo. Se verifica si se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados.
Extracción de eventos	La tarea principal es la extracción de eventos de equipos de protecciones, tales como inscripción de eventos, verificación de alarmas y señalizaciones, y registros de los equipos en general.
Limpieza de tableros y borneras con aspiradora	La tarea consiste en la limpieza de los tableros, paneles zonas aledañas y borneras que pueda utilizarse aspiradora. Revisión de ajuste de borneras. Limpieza de contactos
Mantenimiento electrónico de relé de protección	Las tareas comprenden, mantenimiento electrónico, cambio de ajustes o programación, relevo de la característica de disparo, relevo de característica de impedancia, verificación de cableado y ajuste de bornera.
Pruebas eléctricas de relé de protección	Las tareas comprenden pruebas eléctricas del relé de protección, cambio de ajustes o programación, relevo de la característica de disparo, verificación de cableado y ajuste de bornera.
Relevo completo de curvas de relés de impedancia	La tarea principal consiste en realizar un relevo completo de las curvas de relés de impedancia de los sistemas de control, para la verificación de integridad y funcionamiento.
Relevo parcial de la característica de disparo de relé de impedancia	La tarea principal consiste en el relevo de característica de disparo de relé de impedancia de los sistemas de control y protecciones, para la verificación de integridad y el funcionamiento se comportan correctamente de acuerdo a la configuración y ajustes especificados
Verificación de cableados y ajuste de borneras	La tarea consiste en examinar y verificar los cableado en general y el ajuste de las borneras de los sistemas de medición, control y protección, reemplazo de elementos deteriorados.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Verificación de protecciones de sobreintensidad	Las tareas comprenden pruebas eléctricas del relé de protección, mantenimiento electrónico, cambio de ajustes o programación, relevo de la característica de disparo, verificación de cableado y ajuste de bornera.
Verificación de protecciones direccionales	Control de funcionamiento y ajuste de protección direccional mediante inyección indirecta
Verificación de relés de recierre con medición de tiempo de operación	La tarea principal consiste en examinar y verificar de relés de recierre con medición de tiempo de operación de los sistemas de control y protecciones, para la verificación de integridad y funcionamiento.
Reemplazo de equipos por el mismo tipo	Las tareas principales de la actividad desarrolladas son de verificar la conexiones a tierra, estado de la aislación, estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante. Incluye el mantenimiento y limpieza de los tableros, instrumentos y equipos de medición, así como el ajuste de las borneras de los circuitos. Cambio de algún componente dañado.
Reparación de equipo	Las tareas principales consisten en la reparación de componente del sistema de medición, como plaqueta, sensores. Adicionalmente, sujeción, retirar el elemento dañado, instalar el nuevo elemento, realizar el conexionado, verificación de ajuste y prueba
Reemplazo de partes piezas del CDBC	La tarea tiene como principales actividades la verificación estado de la aislación. estado conexiones secundarias, estado de estructura soportante,. Finalmente, se hace el reemplazo de partes de piezas del CDBC y se concluye con los ensayos y pruebas correspondientes.
Análisis Cromatográfico de gases disueltos CDBC	La tarea tiene como actividad el análisis cromatografico de variables tales como gases disueltos en el aceite aislante para la verificaciones del estado de funcionamiento de los equipos con las instalaciones en servicio.
Análisis Cromatográfico específico de sulfatos CDBC	La tarea tiene como actividad el análisis cromatografico de variables tales como sulfatos para la verificaciones del estado de funcionamiento de los equipos con las instalaciones en servicio.
Análisis físico-químico del aceite CDBC	La tarea consiste en una toma de muestras y análisis en laboratorio con el fin de verificar las propiedades Físico, Químicas y Cromatográficas del aceite como son: viscosidad, tensión interfacial, acidez, humedad,

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	sedimentos, factor de potencia, compuestos inorgánicos y otros.
Control cantidad de operaciones CDBC	La tarea consiste en verificar la cantidad de operaciones de alarma y trip.
Inspección interna del ruptor CDBC	Las tareas principales consisten en examinar y verificar el ruptor del CDBC para que se encuentre en condiciones para su normal funcionamiento. La actividad incluye en desarmado, en caso de ser necesario hacer los ajustes, y adecuación de las partes que puedan estar comprometidas.
Inspección nivel de aceite CDBC	La tarea principal de la actividad desarrollada consiste en la revisión total, limpieza, verificación del nivel de aceite del CDBC
Inspección respiradero Sílica-Gel CDBC	Las tareas principales consisten en examinar y verificar el estado del respiradero del Silicagel de manera que se encuentre en condiciones de cumplir su funcionalidad. La tarea se complementa con un registro de las condiciones del equipo.
Inspección y limpieza partidor del motor CDBC	Las tareas principales consisten en examinar, verificar, limpiar, en caso de ser necesario hacer los ajustes, del partidor del motor CDBC para que se encuentren en condiciones para su normal funcionamiento.
Limpieza gabinete y reapriete regletas CDBC	La tarea consiste en mantener en condiciones óptimas de aseo/limpieza los gabinetes, y adicionalmente hacer reapriete de regletas del CDBC.
Lubricación elementos de la caja de accionamiento CDBC	La tarea consiste en la lubricación árbol transmisión cambiador de tomas, el acceso a los elementos de la caja y lubricación específica de partes. Lubricar las partes móviles indicadas en el catálogo del equipo con grasa recomendada por el fabricante
Medición corriente de operación del motor CDBC	La tarea principal consiste en realizar la medición de corriente de operación del motor CDBC con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición resistencia de aislamiento del motor CDBC	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de aislamiento del motor CDBC con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Prueba funcionamiento e indicación local y remota CDBC	Las tareas principales de la actividad son las pruebas para el mantenimiento de los variadores de taps con el fin de garantizar la regulación adecuada por fluctuaciones de tensión, a través de indicaciones de en modo local y remota.
Reemplazo sílica-gel depósito CDBC	La tarea principal de la actividad desarrollada consiste en la revisión y reemplazo del silicagel-depósito
Relleno aceite estanque CDBC	Inspeccion y verificacion de indicacion correcta del indicador de nivel de aceite en el conservador conforme la temperatura del aceite de la cuba. Incluye la tarea consiste en el control del nivel de aceite, y su completamiento
Verificación consistencia señalización CDBC Accionamiento motor	La tarea desarrollada consiste en verificar la consistencia y correcta señalización del accionamiento motor del CDBC. Comprende el pintado de indicadores, códigos y referencias.
Verificación reglaje de acoplamiento CDBC Accionamiento motor	Inspeccion de conexion y cables control cambiador de tomas. Prueba de funcionamiento local: comprende efectuar la totalidad de cambios de posicion de tomas mediante motor electrico, con medida de los tiempos de carrera en los cambios completos de posicion. Inspeccion visual del estado de conservacion de los terminales de conexion y de la aislacion de los conductores. Inspección de contactos y eventual reemplazo
Verificar protecciones motor CDBC	Medida corriente motor cambiador de tomas.medida resistencia aislacion.inspeccion y limpieza partidor. Verificacion protecciones.verificacion vibraciones
Control de cantidad de operaciones del CDBC	La tarea consiste en verificar la cantidad de operaciones de alarma y trip.
Corregir filtración estanque principal	Inspeccion visual del estado de estanque, radiadores, flanges, valvulas de radiadores, lozas de bushings, nivel aceite, conservador, filtraciones, ruidos y elementos de proteccion
Pintar estanque principal	La tarea consiste en las actividades de limpieza, eliminación de desechos, lijado y posterior pintado del estanque principal.
Inspección nivel de aceite del estanque principal	Las tareas principales consisten en examinar el medidor de nivel de aceite que corresponde al estanque principal. Registrar el nivel en planillas de datos

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Mantenimiento operacional de transformadores	Mantenimiento que implica revisión del Transformador de tensión y de sus partes móviles, limpieza externa del aislamiento y revisión de niveles. Verificación del nivel de aceite del transformador, mantenimiento de la caja de mando de los conmutadores y ventiladores, tablero del mismo, y limpieza general. Adicionalmente, mantenimiento y limpieza del pozo de aceite, retiro de desechos y suciedad, desengrase. Además, considera el chequeo de los equipos e instrumentos de la medición y protección, revisión del desecador de silicagel. Adicionalmente, verificación relé Buchholz, Inspección relé sobrepresión aceite estanque, verificación funcionamiento cambiadores de tomas bajo carga, estado de la loza de bushings y aisladores, estado general de casetas y cajas de mecanismos, y estado de ventiladores y radiadores. Otras verificaciones con el equipo en servicio. Incluye la verificación del funcionamiento de los transformadores de poder y el estado de sus componentes (medio aislante, bushings, cambiadores de toma (sin tensión y bajo carga), sistemas de protección internos, parte activa, sistema de refrigeración, etc.), realizando inspecciones, verificaciones y medidas para asegurar su buen desempeño en los niveles de operación esperados. En transformadores de poder con dispositivos de monitoreo, se debe realizar un análisis y seguimiento de los parámetros registrados, que permita determinar la condición del equipo.
Lavado aislación bushing Zona Influencia	Retiro de la polución de los aisladores mediante limpieza con agua tratada y a alta presión. Se realiza con los equipos en servicio.
Reemplazo de equipo	La tarea tiene como principales actividades el retiro de la protección dañada, y su reemplazo. Incluye la verificación de los elementos de conexión, instalación de nueva protección, verificación pruebas y puesta en servicio.
Verificación de protección de cuba, servicio interno, ventiladores, bloqueo de penduleo y/o sobretensión	Inspección visual del estado de conservación de la empaquetadura de sello de la cuba, de los conservadores y del estado de funcionamiento de las partes soldadas y de las empaquetaduras de las válvulas.
Verificación de protección diferencial de transformador	Las tareas comprenden pruebas eléctricas del relé de protección, mantenimiento electrónico, cambio de ajustes o programación, relevo de la característica de disparo, verificación de cableado y ajuste de bornera.

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Verificación de protecciones de imagen térmica	Verificación de integridad y funcionamiento. Chequeo de niveles de alarma y disparo. Pruebas
Verificación de termómetros de cuadrante	Verificación de integridad y funcionamiento. Chequeo de niveles de alarma y disparo. Pruebas
Ajuste de bulonería	Verificar estado general de la bulonería, reemplazo de elementos deteriorados. Ajuste
Limpieza de celda de referencia de puesta a tierra	La tarea principal de la actividad es la limpieza de la celda de referencia, y posterior renovación de los componentes del sistema de puesta a tierra, para restituir los valores establecidos en las normas
Medición de aislación	La tarea principal consiste en realizar la medición de aislación en reactor de neutro con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Mantenimiento operacional de equipos de compensación	La tarea principal consiste en el mantenimiento de los equipos de compensación, limpieza de los tableros asociados, instrumentos y equipos de protección. Cambio de algún componente dañado sin riesgo. Verificar existencia de ruidos anormales, estado físico general, pintura, detección de óxido. Otras verificaciones con el equipo en servicio
Reemplazo amortiguadores de vibración ventiladores	Verificación del estado de amortiguadores. Reemplazo de elementos deteriorados. Incluye retiro de elementos dañados, anclaje y pruebas
Inspección y limpieza de partidores ventiladores	Las tareas principales consisten en examinar, verificar y limpieza, en caso de ser necesario hacer los ajustes, de los partidores ventiladores de maneras que se encuentren en condiciones para su funcionamiento. Revisar ruidos o vibraciones extrañas.
Inspecciones conexiones y cables de control ventiladores	Las tareas principales consisten en examinar y verificar, en caso de ser necesario hacer los ajustes, las conexiones y cables del control de ventiladores de maneras que se encuentren en condiciones para su funcionamiento
Limpieza externa motores eléctricos ventiladores	Las tareas principales consisten en la limpieza general y externa de los motores eléctricos de ventiladores, así como el ajuste de las bornas o elementos móviles, cambio de elementos dañados, etc.
Medición de resistencia de aislamiento motor ventiladores	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de aislamiento motor ventiladores con equipo

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
	de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Verificación del funcionamiento de las bombas del sistema de enfriamiento OF	Verificar alineación, vibraciones y desgaste de sellos, empaquetaduras, rodamientos y acoplamientos. Medir la corriente. Reemplazo de elementos dañados tales como sellos, rodamientos o acoplamiento. Verificación de ajuste de bornera. Medición aislación motor. Verificar protecciones motor.
Verificación protecciones del motor ventiladores	Verificar alineación, vibraciones, ruidos y fijaciones. Medida aislación motor. Verificación y ajuste de borneras. Verificación de protecciones. Reemplazo de rodamientos.
Verificar funcionamiento de grupo de ventiladores	Las tareas principales consisten en examinar y verificar, en caso de ser necesario hacer los ajustes, los grupos de ventiladores de maneras que se encuentren en condiciones para su funcionamiento. Revisar ruidos o vibraciones extrañas.
Control de cantidad de operaciones de la bomba de enfriamiento	Verificación de los niveles de disparo de funcionamiento de la bomba. Verificación de cableado. Integridad del motor.
Reemplazo de condensadores	Las tareas principales de la actividad consisten en verificar el estado de los bushings aislantesEstado de los estanquesEstado de los fusibles de protecciónEstado de las conexiones.Control de las diferencias de temperatura entre unidades mediante comprobación manual. Para la estructura soportante, verificar las conexiones de potencia y a tierra; estado estructura de montaje y sus aisladores soporte. Finalmente, el remplazo de condensadores, realizar la conectividad eléctrica, ajustes mecánicos, pruebas y ensayos sobre los mismos.
Reemplazo de fusibles	Reemplazo de fusibles quemados
Inspección fusibles	Control de estado general de protecciones por fusibles
Inspección visual (pintura, óxido, filtraciones, aislación, cierre perimetral, presencia roedores, maleza, etc)	Las tareas principales de la actividad desarrollada son: inspección visual del estado de Limpieza, lijado y recubrimiento (pintado) de la caseta, verificación del estado de la iluminación, estado de los circuitos de agua por eventual filtraciones de agua, estado de señalización, cierre perimetral, presencia roedores, maleza, etc.
Medición capacitancia de cada condensador	La tarea principal consiste en realizar la medición de capacitancia de cada condensador en condensadores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis

Tareas Subestaciones OYM	Descripción de Tarea
Medición capacitancia total por fase	La tarea principal consiste en realizar la medición de capacitancia total por fase en condensadores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Medición de resistencia de aislación banco	La tarea principal consiste en realizar la medición de resistencia de aislación banco en condensadores con equipo de medición adecuado, registrar valores y luego documentar en hoja de análisis
Reapriete de conexiones	Las tareas principales consisten en el ajuste y reapriete de conexiones de condensadores por vibraciones y verificación de las condiciones de las mismas, considerando los torques admitidos y la limpieza de materiales e imperfecciones.
Inspección sellado de ductos acometida cables	Inspección de ductos de cables para detectar daños en su estructura, tapas, perchas; inundación de los ductos; correcto de sellado de acometidas de cables subterráneos.
Inspección y limpieza de sellos, puertas y rejillas de ventilación	La tarea principal consiste en la limpieza, sello, calefacción e iluminación del gabinete de accionamiento. Verificación de la integridad de la resistencia, y reemplazo. Verificación de integridad de sellos y estanqueidad. Reemplazo de lámparas quemadas. Revisar ruidos o vibraciones extrañas.
Lubricación piezas mecánicas articuladas	La tarea principal consiste en la limpieza y lubricación de articulación y descanso del desconector, de manera que verifique un adecuado funcionamiento. Eventualmente hacer un ajuste.
Verificación sistema extracción de aire	Control de funcionamiento de sistemas de extracción de aire en salas de batería, salas de equipos de comunicaciones, salas de equipamiento electromecánico que requieran ventilación