



Informe Final

Estudio Precio Instalaciones y Montaje
VNR 2023

Desarrollado por IESD para la SEC

Licitación ID: 1614-7-LE23

23/10/2023

Contenido

Contenido	1
Índice de Gráficos.....	3
1. Antecedentes	5
2. Resumen Ejecutivo	7
3. Revisión General y Análisis de Consistencia de los valores informados	10
3.1 Valorización por Categoría de Elementos.....	17
3.2 Valorización por Empresa	19
3.3 Valorización por CUDN	22
4. Revisión Precios Unitarios de Instalaciones Eléctricas	29
4.1 Conductores	31
4.1.1 Conductores desnudos AL y CU.	32
4.1.2 Otros Conductores.....	37
4.2 Postes	39
4.3 Transformadores de distribución.....	44
4.4 Equipos de Operación	46
4.5 Estructuras portantes.....	48
4.6 Medidores	50
4.7 Toma a Tierra	52
4.8 Tirantes	54
4.9 Canalizaciones.....	55
4.10 Estructuras varias	56
4.11 Cámaras	58
4.12 Equipos de Monitoreo y Otros	59
4.13 Estructura Subestaciones	62
4.14 Bajada	63
4.15 Empalmes.....	65
4.16 Estructuras Equipos	66
4.17 Enmalles	68
5. Revisión de Montaje	73
5.1 Análisis valores presentados	73
5.2 Ajuste Cantidad HH	77
5.3 Canalizaciones.....	77
5.4 Cámaras	79

Índice de tablas

<i>Tabla N° 1: Resumen ajustes propuestos</i>	7
<i>Tabla N° 2: Variación % ajustes propuestos por partida de costo</i>	8
<i>Tabla N° 3: Variación % ajustes CU y MO por categoría</i>	9
<i>Tabla N° 4: VNR Instalaciones eléctricas presentado</i>	10
<i>Tabla N° 5: VNR Instalaciones eléctricas presentado por empresa</i>	11
<i>Tabla N° 6: VNR Instalaciones eléctricas presentado por Grupo</i>	12
<i>Tabla N° 7: Tres indicadores para análisis VNR 2023</i>	12
<i>Tabla N° 8: Comparación VNR/km de red 2019 - 2023</i>	13
<i>Tabla N° 9: Descripción Categorías</i>	14
<i>Tabla N° 10: VNR Instalaciones eléctricas por categoría</i>	15
<i>Tabla N° 11: Distribución CU y MO por categoría</i>	17
<i>Tabla N° 12: Proporción por empresa respecto de la industria en CU, MO y su suma</i>	19
<i>Tabla N° 13: Proporción por grupo económico respecto de la industria en VU, MO y su suma</i>	21
<i>Tabla N° 14: Número de CUDN por categoría</i>	22
<i>Tabla N° 15: Montos y Proporción por CUDN respecto del total industria en Cantidad, CU y MO</i>	23
<i>Tabla N° 16: Criterio y Estadígrafo revisión Precio Unitario</i>	29
<i>Tabla N° 17: Km de red por tipo de material y aislación</i>	31
<i>Tabla N° 18: Distribución del CU por material y aislación</i>	32
<i>Tabla N° 19: Distribución de los km por material y aislación</i>	32
<i>Tabla N° 20: Precio conductores de cobre por tipo de construcción</i>	33
<i>Tabla N° 21: Precio conductores de aluminio por tipo de construcción</i>	34
<i>Tabla N° 22: Estadígrafo empleado</i>	36
<i>Tabla N° 23: Resultados Ajuste Conductores [\$]</i>	37
<i>Tabla N° 24: Monto del VU por material y ruptura [\$]</i>	39
<i>Tabla N° 25: Distribución del VU por material y ruptura [%]</i>	40
<i>Tabla N° 26: Homologación altura postes</i>	40
<i>Tabla N° 27: Descripción de grupos de precios en Postes</i>	41
<i>Tabla N° 28: Comparación CU presentado y ajustado</i>	43
<i>Tabla N° 29: Comparación CU presentado y Revisado Transformadores de distribución</i>	45
<i>Tabla N° 30: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Operación</i>	47
<i>Tabla N° 31: Comparación revisión Estructuras Portantes</i>	49
<i>Tabla N° 32: Comparación CU presentado y Revisado Medidores</i>	51
<i>Tabla N° 33: Comparación CU presentado y Revisado de Toma a Tierra</i>	53
<i>Tabla N° 34: Comparación revisión Tirantes</i>	54

Tabla N° 35: Comparación revisión Estructuras Varias.....	57
Tabla N° 36: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Monitoreo y Otros.....	60
Tabla N° 37: Comparación CU presentado y Revisado Estructuras Subestaciones.	62
Tabla N° 38: Comparación CU presentado y Revisado Bajadas.	64
Tabla N° 39: Comparación CU presentado y Revisado de Empalmes.....	66
Tabla N° 40: Comparación CU presentado y Revisado de Estructuras Equipos.	67
Tabla N° 41: Comparación VU presentado y Revisado de Enmalles.....	69
Tabla N° 42: Costo Unitario presentado por categoría y empresa.	70
Tabla N° 43: Costo Unitario ajustado por categoría y empresa.	71
Tabla N° 44: Ajuste % por categoría y empresa.....	72
Tabla N° 45: Comparación MO (\$).....	73
Tabla N° 46: Valor CU + MO Final Canalización	77
Tabla N° 47: Valor CU + MO Final Cámaras.....	79
Tabla N° 48: Montaje presentado por categoría y empresa.....	80
Tabla N° 49: Montaje ajustado por categoría y empresa.	81
Tabla N° 50: Ajuste % por categoría y empresa.....	82

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Proporción de cada Ítem de Costo sobre el VNR Total Empresa	16
Gráfico N° 2: Proporción del VNR, CU y MO sobre cada categoría.....	18
Gráfico N° 3: Proporción de cada empresa respecto de la industria en VNR instalaciones, CU y MO. 20	
Gráfico N° 4: km de red por Dx.....	31
Gráfico N° 5: Evolución Precio del CU.....	35
Gráfico N° 6: Evolución Precio del AL.....	35
Gráfico N° 7: Efectos del ajuste precio CU a nivel de VU/km de red.....	36
Gráfico N° 8: Comparación del ajuste precio AL a nivel de VU/km de red y	37
Gráfico N° 9: Cantidad de postes y vano medio por empresas.....	39
Gráfico N° 10: Proporción VU por tipo de material y altura	41
Gráfico N° 11: Distribución de precios de los grupos 2 y 3 en Postes.....	42
Gráfico N° 12: Distribución precios en postes por altura, material y ruptura.....	43
Gráfico N° 13: Cantidad de postes por empresas y vano medio.....	45
Gráfico N° 14: Proporción por tipo General sobre el CU total de la categoría.....	47
Gráfico N° 15: Proporción por tipo General sobre el CU total de la categoría.....	49
Gráfico N° 16: Proporción por tipo y tensión sobre el CU total de la categoría.....	51
Gráfico N° 17: Proporción por característica primaria sobre el CU total de la categoría.....	52

Gráfico N° 18: Proporción por tipo de apoyo y distribución del tipo tierra sobre el CU	54
Gráfico N° 19: Proporción por tipo de apoyo y distribución del tipo tierra sobre el CU	56
Gráfico N° 20: Proporción por tipo de estructura y distribución del tipo caja empalme BT sobre el CU	57
Gráfico N° 21: Proporción por tipo sobre el CU	59
Gráfico N° 22: Proporción por tipo de equipo sobre el CU.....	60
Gráfico N° 23: Proporción por tipo de equipo sobre el CU.....	62
Gráfico N° 24: Proporción por tipo de bajada sobre el CU.....	64
Gráfico N° 25: Proporción por tipo de bajada sobre el CU.....	65
Gráfico N° 26: Proporción por tipo de Estructuras Equipos sobre el CU	67
Gráfico N° 27: Proporción por tipo de enmalle sobre el CU.....	68
Gráfico N° 28: Variación % montaje Conductores, Postes, Cámaras y canalizaciones	75
Gráfico N° 29: Comparación Valor HH entre lo presentado en el proceso actual y el anterior.....	76
Gráfico N° 30: Promedio Valor HH Presentado por Empresas tipo Holding.	76

1. Antecedentes

De acuerdo con lo establecido en los artículos 193°, 194° y 195° de la LGSE, le corresponde, cada cuatro años, a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante e indistintamente SEC o Superintendencia, fijar el Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) de las instalaciones de distribución de energía eléctrica de cada empresa concesionaria de servicio público de distribución. Valores que le deben ser informados por las empresas de acuerdo con las formas, formatos y medios establecidos en el Sistema de Cuentas para informar Valor Nuevo de Reemplazo y Aumentos y Retiros de las concesionarias de distribución, versión diciembre 2022.

Así, la misión de la SEC, según lo dispone la normativa vigente, es fijar el VNR a través de la revisión de la información entregada, pudiendo rechazar fundadamente la incorporación de instalaciones y bienes que estime innecesarios, o la parte de ellos que considere excesiva para la prestación del servicio público eléctrico.

En este contexto, el presente informe corresponde a la revisión de los valores unitarios de instalaciones y montaje informados por las empresas distribuidoras a la SEC en el proceso de fijación de VNR 2023.

El presente estudio da cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Elaborar un análisis que permita establecer los precios de las instalaciones eléctricas que se someterán a análisis.
- Presentar una metodología que establezca los precios de referencia para determinar aquellos que se consideren excesivos o innecesarios, entre ellos, considerar el costo de la mano de obra para el montaje de instalaciones de distribución y valores de mercado como referencia.
- Elaborar un resumen con los rechazos producidos por de revisión de precios.

Se debe tener presente que el Sistema de Cuentas establece que: *“la Base de Instalaciones Eléctricas corresponde al conjunto de instalaciones destinadas a transportar la energía eléctrica desde las subestaciones primarias, o puntos de ingreso al sistema de distribución respectivo, hasta los medidores de los clientes. Estas instalaciones de distribución se tratarán como disposiciones normalizadas; de esta manera, una disposición estará conformada por componentes, según lo establezca cada una de las concesionarias y la codificación establecida en el presente Sistema de Cuentas.”*

Para realizar la revisión solicitada se utilizó como fuente de precios y costo de montaje el archivo denominado “COSTOS_UNITARIOS_MMAAA_XXX”, en el cual cada empresa distribuidora informa el costo unitario, la cantidad de HH y el valor de éstas para cada Código Único de Disposición Normalizada (CUDN), necesarios

para valorizar las instalaciones informadas. La tabla debe contener información para aquellas codificaciones que se encuentren prestando servicio de distribución en las comunas de la concesionaria, evitando repetir registros de codificaciones en comunas donde la concesionaria no posee dichas instalaciones.

2. Resumen Ejecutivo

En base a las metodologías expuestas en el presente informe se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla N° 1: Resumen ajustes propuestos

ID Dx	Km de red	VNR Instalaciones eléctricas total	VNR/Km Red Ajustado	VNR/Km Red Presentado	Var. % presentado
6	9.099	418.591.783.791	46.005.861	64.999.416	-29,22%
9	1.034	38.779.479.937	37.502.991	50.895.348	-26,31%
10	17.809	1.437.124.773.976	80.696.568	124.386.554	-35,12%
12	346,379	20.309.556.729	58.633.915	97.449.363	-39,83%
13	174,84	6.263.793.760	35.825.862	73.905.365	-51,52%
14	588,124	24.918.038.493	42.368.682	45.857.452	-7,61%
18	65.960	1.780.740.152.318	26.997.460	30.758.269	-12,23%
21	3.551	54.571.224.177	15.369.552	18.667.451	-17,67%
22	32.721	490.169.560.427	14.980.208	17.708.804	-15,41%
23	23.564	478.287.546.856	20.297.024	24.154.872	-15,97%
24	3.076	55.325.025.522	17.987.017	21.391.373	-15,91%
25	1.201	35.789.884.133	29.803.420	41.105.579	-27,50%
26	3.548	31.283.417.376	8.816.728	10.681.151	-17,46%
28	688,299	20.042.430.717	29.118.785	37.141.859	-21,60%
29	854,92	15.715.593.616	18.382.531	24.682.464	-25,52%
31	2.979	48.087.640.366	16.144.198	20.942.668	-22,91%
32	3.612	51.828.331.538	14.347.046	18.387.522	-21,97%
33	9.213	124.487.034.605	13.512.168	19.208.492	-29,66%
34	3.286	35.302.835.090	10.742.877	13.596.543	-20,99%
35	1.664	21.064.261.906	12.657.868	19.257.633	-34,27%
36	1.874	22.714.368.642	12.120.807	17.073.870	-29,01%
39	4.821	81.163.607.159	16.836.443	19.724.586	-14,64%
40	2.460	46.919.075.000	19.072.756	33.758.209	-43,50%
Total general	194.124	5.339.479.416.136	27.505.521	35.899.554	-23,38%

Tabla N° 2: Variación % ajustes propuestos por partida de costo

ID Dx	CU	FB	B	FO	MO	Ing.	GG	II	VI total
6	-19,3%	-29,2%	-50,9%	-39,8%	-29,5%	-52,3%	-46,0%	-38,8%	-29,2%
9	-20,9%	-39,4%	-33,4%	-43,1%	-30,7%	-25,4%	-38,3%	-36,1%	-26,3%
10	-9,8%	-9,7%	-54,1%	-9,4%	-43,1%	-48,4%	-69,1%	-63,9%	-35,1%
12	-12,8%	-12,7%	-62,6%	-12,7%	-42,9%	-54,9%	-72,9%	-64,8%	-39,8%
13	-52,0%	-52,0%	-76,5%	-52,0%	-46,6%	-50,7%	-50,7%	-73,2%	-51,5%
14	-2,6%	-2,6%	-72,4%	-2,6%	-3,4%	-11,9%	-23,7%	-7,6%	-7,6%
18	-9,0%	-36,2%	-68,0%	-9,0%	-2,0%	-12,2%	-32,8%	-23,8%	-12,2%
21	-13,7%	-51,0%	-70,6%	-13,7%	-9,9%	-16,0%	-16,0%	-54,8%	-17,7%
22	-4,8%	-29,7%	-62,4%	-72,4%	-13,2%	-13,2%	-38,6%	-36,9%	-15,4%
23	-7,5%	-31,7%	-63,4%	-64,8%	-12,5%	-13,8%	-39,0%	-37,2%	-16,0%
24	-4,9%	-37,9%	-62,4%	-61,8%	-14,2%	-14,0%	-39,2%	-25,9%	-15,9%
25	-25,5%	-40,8%	-65,8%	-64,1%	-3,4%	-25,3%	-36,6%	-57,2%	-27,5%
26	-14,1%	-46,8%	-56,1%	-46,5%	-5,6%	-15,1%	-40,7%	-40,9%	-17,5%
28	-20,5%	-20,5%	-27,4%	-29,2%	-22,0%	-21,4%	-21,4%	-31,9%	-21,6%
29	-19,7%	-55,7%	-74,1%	-56,6%	-10,2%	-35,7%	-45,9%	-25,5%	-25,5%
31	-20,6%	-49,7%	-24,7%	-24,3%	-20,8%	-21,3%	-44,5%	-33,0%	-22,9%
32	-19,0%	-57,4%	-36,3%	-62,2%	-20,4%	-21,7%	-21,7%	-32,2%	-22,0%
33	-19,4%	-51,2%	-74,3%	-36,2%	-18,7%	-47,9%	-36,4%	-73,5%	-29,7%
34	-26,5%	-52,7%	-46,3%	-47,8%	-0,4%	-20,4%	-20,4%	-43,8%	-21,0%
35	-30,4%	-55,1%	-65,9%	-48,9%	-26,9%	-36,3%	-32,2%	-70,2%	-34,3%
36	-8,2%	-8,2%	-45,6%	-30,1%	-60,0%	-34,4%	-55,1%	-52,1%	-29,0%
39	-5,5%	-30,2%	-62,6%	-69,2%	-10,6%	-12,4%	-38,1%	-35,8%	-14,6%
40	-48,8%	-50,1%	-89,6%	-71,3%	-10,0%	-54,4%	-42,1%	-53,4%	-43,5%
Total	-11,3%	-32,9%	-62,9%	-44,7%	-25,3%	-32,4%	-50,9%	-46,7%	-23,4%

Tabla N° 3: Variación % ajustes CU y MO por categoría

Categoría	CU (Ajuste %)	MO (Ajuste %)	VU + MO (ajuste %)
1 ALMACENAMIENTO	0,0%	0,0%	0,0%
2 BAJADAS	-12,9%	-4,4%	-10,2%
3 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	0,0%	-5,4%	-4,6%
4 CÁMARAS	-8,8%	-46,1%	-42,9%
5 CANALIZACIONES	-6,0%	-36,7%	-32,7%
6 EMPALMES	-18,0%	-18,0%	-18,0%
7 ENMALLES	-12,2%	-2,6%	-7,6%
8 EQUIPOS DE OPERACIÓN	-5,8%	-18,5%	-7,2%
9 ESTRUCTURAS PORTANTES	-2,8%	-17,1%	-8,4%
10 ESTRUCTURAS VARIOS	-12,9%	-18,2%	-15,0%
11 MEDIDORES	-7,7%	0,0%	-6,4%
12 POSTES	-10,1%	-19,1%	-14,1%
13 EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	-3,4%	0,0%	-2,8%
14 ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	-13,2%	-33,7%	-22,6%
15 ESTRUCTURAS EQUIPOS	-11,7%	-13,0%	-12,0%
16 TIRANTES	-21,4%	-10,7%	-15,0%
17 TOMA TIERRA	-28,3%	-14,7%	-21,9%
18 CONDUCTORES	-10,7%	-11,6%	-10,9%
19 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	-19,5%	-14,7%	-19,1%
20 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	0,0%	-6,0%	-5,3%
Total	-11,3%	-25,3%	-16,9%

3. Revisión General y Análisis de Consistencia de los valores informados

Como primer paso para realizar una revisión adecuada del VNR de instalaciones eléctricas, presentado por las empresas distribuidoras con ocasión del actual proceso de Fijación de VNR 2023, se realiza un ejercicio para reproducir los mismos valores, empleando los informados en las tablas “COSTOS_UNITARIOS_MMAAAAA_XXX”; “RECARGO_COMUNA_MMAAAAA_XXX” y “RECARGO_GENERAL_MMAAAAA_XXX.” Además de una base consolidada de las Instalaciones eléctricas presentadas por las empresas y consolidada por la SEC.

Para realizar el ejercicio anterior, se emplea la siguiente ecuación:

$$VNR_{Instalaciones} = [Cu \times (1 + FB + B + FO) + MO] \times (1 + Ing + GG) \times (1 + Int)$$

Donde:

- Cu : Costo Unitario (precio unitario por cantidad de elementos para cada CUDN)
- FB : Flete a Bodega
- B : Bodegaje
- FO : Flete a Obra
- MO : Montaje
- Ing : Ingeniería
- GG : Gastos Generales
- Int : Intereses Intercalarios

Tabla N° 4: VNR Instalaciones eléctricas presentado

Partida de costos	Valores en [Millones \$]	% del total
CU	3.173.077	45,5%
FB	81.309	1,2%
B	218.646	3,1%
FO	93.947	1,3%
MO	2.131.796	30,6%
Ing.	593.904	8,5%
GG	452.873	6,5%
II	223.410	3,2%
VI total	6.968.962	100,0%

Como se puede observar de la tabla anterior existen dos componentes que explican más del 75% del VNR de Instalaciones, el primero y más importante es el **Costo**

Unitario que representa un 45,5% del total del VNR siendo el **Montaje** la segunda partida de costo más importante representando un 30,6%. Por su parte los recargos de flete a bodega, bodegaje y flete a obra en su conjunto representan un 5, 6% del VNR total de instalaciones siendo las partidas de costos menos significativas del total.

El VNR de instalaciones eléctricas determinado por empresa es el siguiente, ordenado por significancia sobre el total de la industria:

Tabla N° 5: VNR Instalaciones eléctricas presentado por empresa

ID Dx	VNR total [\$]	Peso % sobre total
10	2.215.199.517.548	31,79%
18	2.028.801.390.922	29,11%
6	591.407.718.012	8,49%
22	579.452.347.069	8,31%
23	569.195.487.335	8,17%
33	176.967.029.583	2,54%
39	95.086.509.595	1,36%
40	83.045.361.858	1,19%
32	66.424.443.729	0,95%
21	66.280.762.068	0,95%
24	65.796.248.513	0,94%
31	62.380.522.091	0,90%
9	52.627.672.845	0,76%
25	49.362.251.060	0,71%
34	44.680.444.030	0,64%
26	37.898.744.145	0,54%
12	33.754.413.001	0,48%
35	32.047.088.547	0,46%
36	31.996.397.781	0,46%
14	26.969.868.376	0,39%
28	25.564.704.561	0,37%
29	21.101.532.233	0,30%
13	12.921.614.095	0,19%
Total General	6.968.962.068.996	100,00%

Como podemos observar de la tabla anterior, las empresas Enel y CGE representan en su conjunto el 60,9% del VNR total de instalaciones. Las siguen las empresas Chilquinta, Frontel y Saesa pero con un orden de magnitud menor a un tercio de las anteriores, aunque en su conjunto representan un 24% del total, alcanzando con este grupo de 5 empresas el 85% del valor de toda la industria.

A continuación, se muestra la participación en el total del VNR de instalaciones eléctricas por grupo económico. Como se puede observar Enel y CGE representan el 62,1% del total, siendo el grupo SAESA el tercero mayor.

Tabla N° 6: VNR Instalaciones eléctricas presentado por Grupo

Grupo	VNR (\$)	VNR (% del total)
Chilquinta	772.840.356.677	11,1%
ENEL	2.248.953.930.548	32,3%
CGE	2.078.163.641.981	29,8%
SAESA	1.309.530.592.513	18,8%
Otras	559.473.547.277	8,0%
Total	6.968.962.068.996	100,0%

En la búsqueda de indicadores que permitan realizar comparaciones útiles para los distintos análisis que se deben realizar, se ensayan los siguientes tres indicadores:

1. VNR/km Red
2. VNR/Cantidad de clientes
3. VNR/kW AT + BT

Con estos indicadores se permite comparar a las empresas entre ellas y con los valores fijados en el proceso VNR 2019. Se hace presente que el valor que debe definir el VNR está relacionada con la demanda de los Sistemas de Distribución.

Tabla N° 7: Tres indicadores para análisis VNR 2023

Id Dx	VNR/km Red	VNR/Cantidad de clientes	VNR/kW AT + BT ¹
6	64.999.416	895.668	1.342.476
9	50.895.348	788.394	1.905.764
10	124.386.554	1.113.855	896.195
12	97.449.363	1.554.285	1.742.703
13	73.905.365	3.962.470	3.608.381
14	45.857.452	427.747	480.755

1 Información extraída desde antecedentes de fijación de ATD cuadrienio 2024- 2028.

Tabla N° 7: Tres indicadores para análisis VNR 2023

Id Dx	VNR/km Red	VNR/Cantidad de clientes	VNR/kW AT + BT¹
18	30.758.269	643.459	784.335
21	18.667.451	2.149.809	3.793.108
22	17.708.804	1.451.832	3.830.507
23	24.154.872	1.139.672	1.423.932
24	21.391.373	1.288.682	3.358.837
25	41.105.579	710.350	1.294.578
26	10.681.151	1.885.697	2.919.330
28	37.141.859	3.460.770	1.554.085
29	24.682.464	1.542.622	522.018
31	20.942.668	1.560.879	3.359.752
32	18.387.522	2.319.370	2.954.693
33	19.208.492	2.158.371	5.863.330
34	13.596.543	2.244.008	5.501.840
35	19.257.633	3.226.325	5.192.335
36	17.073.870	3.824.118	4.074.936
39	19.724.586	3.371.384	3.929.519
40	33.758.209	2.498.281	6.298.473
Total	35.899.554	954.894	

Como primera comparación se puede acudir a la fijación de VNR del año 2019; los valores fijados y el parámetro VNR/km de red es el siguiente:

Tabla N° 8: Comparación VNR/km de red 2019 - 2023

ID Dx	VNR/km de red 2019	VNR/km de red 2023	Variación %
6	39.586.430	64.999.416	64%
9	33.872.737	50.895.348	50%
10	66.191.286	124.386.554	88%
12	47.654.187	97.449.363	104%
13	26.930.665	73.905.365	174%
14	42.504.520	45.857.452	8%
18	21.261.265	30.758.269	45%
21	12.319.133	18.667.451	52%
22	11.157.971	17.708.804	59%
23	15.860.253	24.154.872	52%
24	15.072.985	21.391.373	42%
25	30.484.693	41.105.579	35%

ID Dx	VNR/km de red 2019	VNR/km de red 2023	Variación %
26	10.274.390	10.681.151	4%
28	22.160.591	37.141.859	68%
29	15.224.168	24.682.464	62%
31	13.519.228	20.942.668	55%
32	12.247.699	18.387.522	50%
33	8.934.414	19.208.492	115%
34	9.286.050	13.596.543	46%
35	10.768.326	19.257.633	79%
36	10.237.870	17.073.870	67%
39	12.244.185	19.724.586	61%
40	10.534.723	33.758.209	220%
Total	22.189.565	35.899.554	62%

Como se puede observar el costo promedio por kilómetro de red subió, entre el valor fijado por la SEC en el proceso anterior y lo presentado por las empresas en el proceso actual, un 61,8% en términos globales.

De la tabla anterior se destaca lo muy alejado de la media que se encuentran tanto la empresa 40 como la empresa 13 (Crell y Tiltill, respectivamente), las cuales tienen problemas con la información presentada en la base de instalaciones eléctricas.

De acuerdo al Sistema de Cuentas, las Instalaciones Eléctricas se pueden clasificar de acuerdo a los siguientes tipos de Instalación, cada una de las cuales tiene como primer carácter del CUDN el que se indica:

Tabla N° 9: Descripción Categorías

Tipo Instalación	ÍTEM	PRIMER CARACTER CUDN
6	EMPALMES	A
4	CÁMARAS	B
18	CONDUCTORES	C
5	CANALIZACIONES	D
9	ESTRUCTURAS PORTANTES	E
14	ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	F
3-20	BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	G
15	ESTRUCTURAS EQUIPOS	H
10	ESTRUCTURAS VARIOS	I
2	BAJADAS	J
17	TOMA TIERRA	K

Tabla N° 9: Descripción Categorías

Tipo Instalación	ÍTEM	PRIMER CARACTER CUDN
1	ALMACENAMIENTO	L
11	MEDIDORES	M
7	ENMALLES	N
12	POSTES	P
8	EQUIPOS DE OPERACIÓN	Q
13	EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	R
19	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	S
16	TIRANTES	T
1	GENERACION, ALMACENAMIENTO	U

La participación de cada una de estas categorías sobre el VNR de instalaciones eléctricas presentadas es el siguiente, ordenada de mayor a menor:

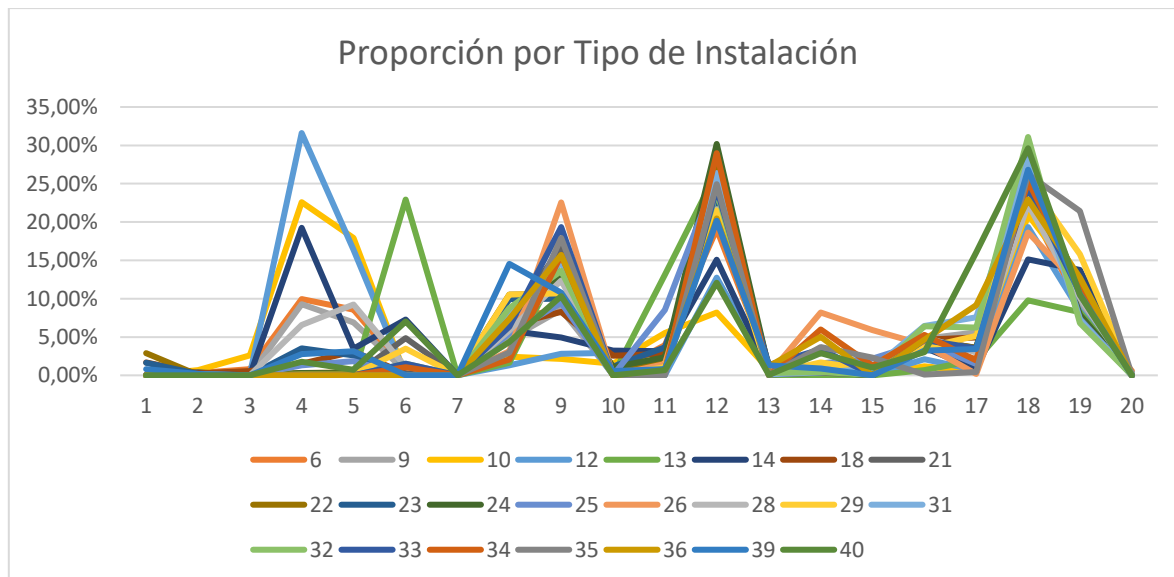
Tabla N° 10: VNR Instalaciones eléctricas por categoría

Instalación id	Categoría	VNR total	% del Total
18	CONDUCTORES	1.714.488.302.819	24,6%
12	POSTES	1.248.126.839.724	17,9%
19	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	750.789.855.171	10,8%
4	CÁMARAS	639.566.857.303	9,2%
5	CANALIZACIONES	544.939.966.292	7,8%
9	ESTRUCTURAS PORTANTES	518.632.755.434	7,4%
8	EQUIPOS DE OPERACIÓN	413.169.946.893	5,9%
11	MEDIDORES	245.862.186.103	3,5%
16	TIRANTES	235.904.635.968	3,4%
17	TOMA TIERRA	210.716.897.869	3,0%
10	ESTRUCTURAS VARIOS	100.243.567.057	1,4%
3	BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	73.270.899.292	1,1%
14	ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	72.024.636.794	1,0%
13	EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	61.142.404.119	0,9%
1	ALMACENAMIENTO	60.574.183.301	0,9%
6	EMPALMES	28.471.667.409	0,4%
2	BAJADAS	24.049.923.376	0,3%
15	ESTRUCTURAS EQUIPOS	17.280.772.077	0,2%
20	BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	7.673.369.185	0,1%
7	ENMALLES	2.032.402.810	0,0%
Total		6.968.962.068.996	100,0%

Como se puede observar de la tabla anterior, las categorías que concentran más del 80% del total son Conductores, Postes, Transformadores de Distribución, Cámaras, Canalizaciones, Estructuras Portantes y Equipos de Operación.

Las proporciones generales mostradas en la tabla anterior son similares a las proporciones en el VNR de instalaciones total de cada categoría por empresa, como se muestra a continuación:

Gráfico N° 1: Proporción de cada Ítem de Costo sobre el VNR Total Empresa



En las secciones siguientes, se muestra la valorización del valor unitario y montaje informados por las empresas para sus instalaciones propias, con la participación resultante de cada categoría, empresa y CUDN.

3.1 Valorización por Categoría de Elementos

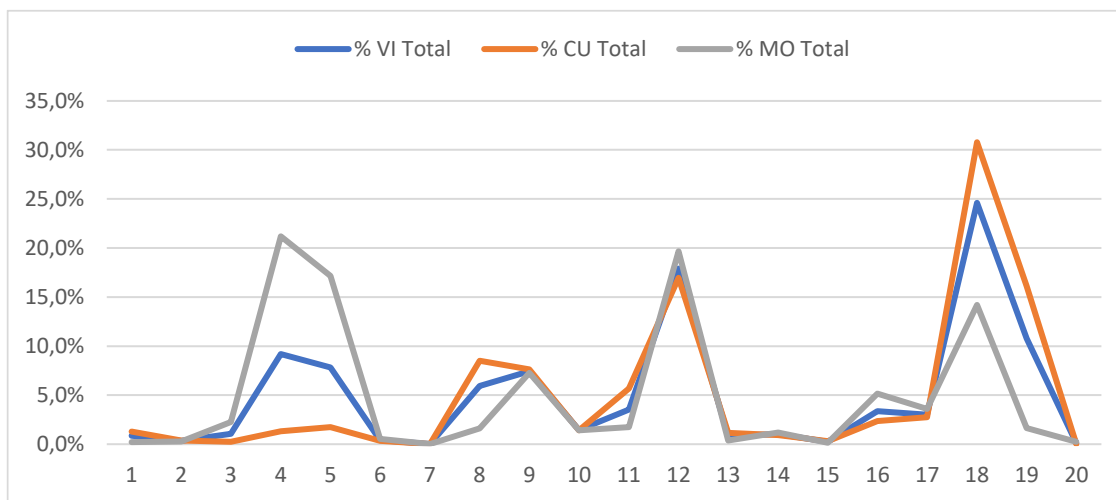
Tabla N° 11: Distribución CU y MO por categoría

Categoría	CU (Millones \$)	MO (Millones)	CU + MO (Millones)	CU (%)	MO (%)	CU + MO (%)
1 ALMACENAMIENTO	40.467	4.426	50.906	1%	0%	1%
2 BAJADAS	11.993	5.784	19.064	0%	0%	0%
3 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	8.052	48.362	57.206	0%	2%	1%
4 CÁMARAS	42.164	451.468	497.992	1%	21%	9%
5 CANALIZACIONES	54.970	365.916	426.754	2%	17%	7%
6 EMPALMES	11.076	11.543	23.922	0%	1%	0%
7 ENMALLES	832	741	1.682	0%	0%	0%
8 EQUIPOS DE OPERACIÓN	270.442	34.066	341.458	9%	2%	6%
9 ESTRUCTURAS PORTANTES	241.727	154.969	429.812	8%	7%	8%
10 ESTRUCTURAS VARIOS	45.460	30.538	81.726	1%	1%	1%
11 MEDIDORES	180.256	37.378	225.400	5%	2%	4%
12 POSTES	538.633	419.034	1.031.079	17%	20%	18%
13 EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	36.873	8.160	49.718	1%	0%	1%
14 ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	29.891	25.450	59.150	1%	1%	1%
15 ESTRUCTURAS EQUIPOS	9.898	3.336	14.509	0%	0%	0%
16 TIRANTES	74.692	110.294	195.475	2%	5%	3%
17 TOMA TIERRA	87.082	77.021	176.059	3%	4%	3%
18 CONDUCTORES	976.276	302.992	1.401.703	31%	14%	25%
19 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	511.569	35.084	609.127	16%	2%	11%
20 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	724	5.235	6.031	0%	0%	0%
Total	3.173.077	2.131.796	5.698.775	100%	100%	100%

Con los datos anteriores se puede indicar que hay proporciones que varían, si comparamos la participación de cada categoría sobre el VNR Instalaciones, CU y el MO.

² % sobre el total.

Gráfico N° 2: Proporción del VNR, CU y MO sobre cada categoría.



Las proporciones de la categoría postes son similares tanto a nivel de VNR Instalaciones como de CU y MO; por el contrario, en el caso de los conductores lo que tiene mayor participación es el CU, esto podría suponer que su instalación (montaje) no es tan significativa como el costo del material. En la otra vereda, está el caso de las cámaras, esto quiere decir que los materiales asociados a esta categoría son casi despreciables en comparación a su montaje.

3.2 Valorización por Empresa

Tabla N° 12: Proporción por empresa respecto de la industria en CU, MO y su suma

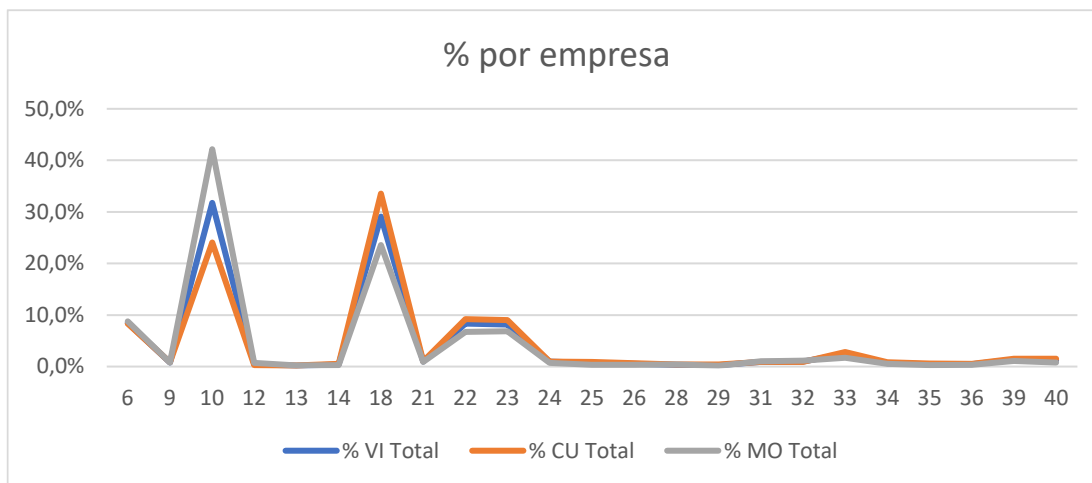
Id Dx	CU (Millones \$)	MO (Millones \$)	CU + MO (Millones \$)	CU (%)	MO (%)	CU + MO (%)
6	264.769.865.713	186.692.845.872	451.462.711.585	8,3%	8,8%	8,5%
9	26.401.529.150	16.661.878.848	43.063.407.998	0,8%	0,8%	0,8%
10	764.270.196.358	899.153.907.998	1.663.424.104.356	24,1%	42,2%	31,4%
12	9.067.510.642	15.918.715.777	24.986.226.418	0,3%	0,7%	0,5%
13	6.009.940.262	4.390.322.500	10.400.262.762	0,2%	0,2%	0,2%
14	16.409.973.155	5.467.261.316	21.877.234.471	0,5%	0,3%	0,4%
18	1.065.427.110.287	503.280.715.406	1.568.707.825.693	33,6%	23,6%	29,6%
21	32.723.604.188	19.311.049.050	52.034.653.237	1,0%	0,9%	1,0%
22	291.725.640.547	142.745.976.990	434.471.617.537	9,2%	6,7%	8,2%
23	286.564.555.116	145.434.927.402	431.999.482.518	9,0%	6,8%	8,1%
24	31.393.246.609	15.442.434.029	46.835.680.638	1,0%	0,7%	0,9%
25	28.232.038.052	7.477.413.141	35.709.451.193	0,9%	0,4%	0,7%
26	21.558.438.124	7.983.352.858	29.541.790.981	0,7%	0,4%	0,6%
28	12.067.876.516	9.307.374.468	21.375.250.984	0,4%	0,4%	0,4%
29	11.977.673.055	3.615.713.712	15.593.386.767	0,4%	0,2%	0,3%
31	28.082.410.951	22.368.608.516	50.451.019.468	0,9%	1,0%	1,0%
32	29.590.998.260	24.293.517.849	53.884.516.110	0,9%	1,1%	1,0%
33	89.141.843.971	36.839.422.203	125.981.266.174	2,8%	1,7%	2,4%
34	25.830.391.915	11.632.752.078	37.463.143.993	0,8%	0,5%	0,7%
35	18.174.421.351	6.202.490.505	24.376.911.857	0,6%	0,3%	0,5%
36	16.644.163.182	7.853.365.521	24.497.528.703	0,5%	0,4%	0,5%

Tabla N° 12: Proporción por empresa respecto de la industria en CU, MO y su suma

Id Dx	CU (Millones \$)	MO (Millones \$)	CU + MO (Millones \$)	CU (%)	MO (%)	CU + MO (%)
39	48.363.272.299	23.275.962.912	71.639.235.211	1,5%	1,1%	1,4%
40	48.649.931.065	16.445.816.537	65.095.747.602	1,5%	0,8%	1,2%
Total	3.173.076.630.768	2.131.795.825.487	5.304.872.456.255	100%	100%	100%

Con los datos anteriores se puede indicar que hay proporciones que varían, si comparamos la participación de cada empresa sobre el VNR Instalaciones, CU y el MO. Por ejemplo, en términos de VNR Instalaciones total, Enel es la empresa con mayor % sobre el VNR total empresas, sin embargo, en términos de CU pasa a ser la segunda, después de CGE y, en términos de CU + MO, tienen proporciones iguales. Lo anterior se puede explicar porque Enel tiene costos de montaje significativamente mayores a los de CGE. En el gráfico siguiente se muestra la proporción de participación de cada empresa en el VNR Instalaciones, VU y MO.

Gráfico N° 3: Proporción de cada empresa respecto de la industria en VNR instalaciones, CU y MO.



Por último, a continuación, se muestra la participación por grupo económico:

Tabla N° 13: Proporción por grupo económico respecto de la industria en VU, MO y su suma

Grupo	CU (Millones \$)	MO (Millones \$)	CU + MO (Millones \$)	CU (%)	MO (%)	CU + MO (%)
Chilquinta	348.844.804.075	250.016.851.086	598.861.655.161	11,0%	11,7%	11,3%
ENEL	773.337.707.000	915.072.623.775	1.688.410.330.775	24,4%	42,9%	31,8%
CGE	1.093.659.148.339	510.758.128.547	1.604.417.276.886	34,5%	24,0%	30,2%
SAESA	658.046.714.571	326.899.301.333	984.946.015.904	20,7%	15,3%	18,6%
Otras	299.188.256.784	129.048.920.747	428.237.177.531	9,4%	6,1%	8,1%
Total	3.173.076.630.768	2.131.795.825.487	5.304.872.456.255	100,0%	100,0%	100,0%

3.3 Valorización por CUDN

Como se indicó precedentemente el Sistema de Cuentas establece que las Instalaciones de distribución se traten como disposiciones normalizadas según lo establezca cada una de las concesionarias y la codificación establecida.

En base a lo anterior, las empresas en su conjunto han definido y utilizado 14.772 distintos CUDN para el total de las categorías definidas (del 1 al 20) con el siguiente número por tipo de instalación:

Tabla N° 14: Número de CUDN por categoría

Tipo Instalación	Categoría	Número de CUDN
1	ALMACENAMIENTO	61
2	BAJADAS	119
3	BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	40
4	CÁMARAS	555
5	CANALIZACIONES	1.331
6	EMPALMES	46
7	ENMALLES	264
8	EQUIPOS DE OPERACIÓN	1.542
9	ESTRUCTURAS PORTANTES	5.618
10	ESTRUCTURAS VARIOS	168
11	MEDIDORES	1.168
12	POSTES	210
13	EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	280
14	ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	522
15	ESTRUCTURAS EQUIPOS	83
16	TIRANTES	69

Tipo Instalación	Categoría	Número de CUDN
17	TOMA TIERRA	40
18	CONDUCTORES	1.866
19	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	784
20	BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	6
Total		14.772

A continuación, se presenta una tabla resumen donde se aprecia como, para algunas categorías, 5 CUDN definen más del 80% del total del VU y/o el costo total del montaje presentado de cada una de dichas categorías. Sin embargo y en particular para las categorías que representan más del 80% del VU industria (estas son: 18. CONDUCTORES; 12. POSTES; 19. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN; 4. CÁMARAS; 5. CANALIZACIONES; 9. ESTRUCTURAS PORTANTES y 8. EQUIPOS DE OPERACIÓN) la cantidad de CUDN que logra dicha participación es significativamente mayor.

Por su parte, las categorías que representan un 80% del montaje son, ordenadas por orden de relevancia: 4. CÁMARAS; 12. POSTES; 5. CANALIZACIONES; 18. CONDUCTORES y 9. ESTRUCTURAS PORTANTES.

Tabla N° 15: Montos y Proporción por CUDN respecto del total industria en Cantidad, CU y MO

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
1. Almacenamiento	UA31ATCB0960CIC0800	61	13.439.150.157	3.407.748.408	17%	33,2%	77,0%
	UA31AMCB0000SND1000	40	10.314.921.280	119.657.160	11%	25,5%	2,7%
	UA31AMCB0000SND0500	44	7.093.281.492	131.622.876	12%	17,5%	3,0%
	UA31ATCB0960CIC0400	11	2.152.434.185	614.512.008	3%	5,3%	13,9%
	UA31AMCB0000SND0400	5	806.054.715	14.957.145	1%	2,0%	0,3%
	Total	161	33.805.841.829	4.288.497.597	44,7%	83,5%	96,9%

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
2. Bajadas	JB3LA240	3028	2.327.454.436	699.617.800	12%	19,4%	12,1%
	JA3LA035	3161	1.375.334.585	1.067.968.818	12%	11,5%	18,5%
	JA3LA240	1096	1.265.381.912	352.974.960	4%	10,6%	6,1%
	JB3LA070	2321	706.755.519	309.178.418	9%	5,9%	5,3%
	JB3LA120	1622	608.314.603	225.606.261	6%	5,1%	3,9%
	Total	11.228	6.283.241.055	2.655.346.257	44,0%	52,4%	45,9%
3. Bóvedas y Obras Civiles	GAA024108	1782	5.924.886.264	32.289.412.320	70%	73,6%	66,8%
	GAA043500	92	1.352.658.428	1.996.499.820	4%	16,8%	4,1%
	GAA027825	92	305.886.384	2.222.353.380	4%	3,8%	4,6%
	GAA038745	50	167.337.000	1.470.581.250	2%	2,1%	3,0%
	GAA029866	8	84.253.080	157.803.144	0%	1,0%	0,3%
	Total	2.024	7.835.021.156	38.136.649.914	79,7%	97,3%	78,9%
4. Cámaras	BBAV00448	42322	8.550.636.153	44.858.091.645	27%	20,3%	9,9%
	BBAV05472	23187	4.095.056.045	152.001.288.960	15%	9,7%	33,7%
	BBAV00896	10500	2.858.671.938	18.092.342.667	7%	6,8%	4,0%
	BBAV00560	2599	2.662.143.281	3.111.783.900	2%	6,3%	0,7%
	BAAV08208	12959	2.556.420.273	125.047.133.976	8%	6,1%	27,7%
	Total	91.567	20.722.927.690	343.110.641.148	58,3%	49,1%	76,0%
5. Canalización	DBEGB040750	888,694	3.397.739.614	52.540.904.437	17%	6,2%	14,4%
	DBECC080500	36,078	3.303.628.249	2.654.074.316	1%	6,0%	0,7%
	DBEGB080900	174,543	2.732.377.808	12.155.581.205	3%	5,0%	3,3%
	DAEFA040900	126,251	1.959.971.024	5.888.918.291	2%	3,6%	1,6%
	DBEGB021100	211,758	1.915.866.865	11.320.875.590	4%	3,5%	3,1%
	Total	1.437	13.309.583.560	84.560.353.839	27,0%	24,2%	23,1%
6. Empalmes	A1BA1	122289	7.417.436.446	8.636.232.089	80%	67,0%	74,8%
	A1BA2	16375	1.130.746.920	1.312.683.612	11%	10,2%	11,4%

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
	A3AA3	1136	670.593.811	372.579.246	1%	6,1%	3,2%
	A3BA3	1143	358.254.160	178.225.217	1%	3,2%	1,5%
	A3BA2	874	321.279.914	118.113.316	1%	2,9%	1,0%
	Total	141.817	9.898.311.251	10.617.833.480	93,0%	89,4%	92,0%
7. Enmalles	NBAC6017017	4885	101.803.400	127.853.095	13%	12,2%	17,3%
	NBCC6013013	7578	87.885.062	66.772.971	20%	10,6%	9,0%
	NBAC6013013	3661	76.687.331	100.292.031	10%	9,2%	13,5%
	NBCC6010000	1084	57.139.808	20.988.408	3%	6,9%	2,8%
	NAAC3107000	224	32.763.360	11.442.942	1%	3,9%	1,5%
	Total	17.432	356.278.961	327.349.447	46,9%	42,8%	44,2%
8. Equipos de Operación	QC3AD30W01A0630	2285	23.253.841.760	569.088.390	0%	8,6%	1,7%
	QC3AD3CK03A0630	959	14.936.264.290	390.221.940	0%	5,5%	1,1%
	QC3AI3CK01A0630	2324	12.913.450.088	445.231.920	0%	4,8%	1,3%
	QA3AD3BK01A0400	990	7.755.934.230	138.022.017	0%	2,9%	0,4%
	QC3AB1AW01A0900	8512	6.528.686.976	489.218.688	2%	2,4%	1,4%
	Total	15.070	65.388.177.344	2.031.782.955	3,0%	24,2%	6,0%
9. Estructuras portantes	ER3CF06C01CFAE5	5340	3.688.680.720	634.368.240	0%	1,5%	0,4%
	ER3CF06C01CHBD4	12089	3.534.194.972	771.570.860	0%	1,5%	0,5%
	EP2CL00C02AFAD5	60412	2.690.025.536	1.793.928.299	1%	1,1%	1,2%
	EP3CL00C03AFAD5	33269	2.597.228.787	5.046.874.632	1%	1,1%	3,3%
	EP3AF00C03BMAD1	24672	2.445.167.904	692.664.901	1%	1,0%	0,4%
	Total	135.782	14.955.297.919	8.939.406.931	2,9%	6,2%	5,8%
10. Estrcuturas Varios	IFB3NN	179776	11.851.404.725	10.559.651.236	23%	26,1%	34,6%
	IFB3BN	144249	11.388.553.490	6.376.445.182	18%	25,1%	20,9%
	IFB1BN	45563	3.003.846.539	1.547.828.618	6%	6,6%	5,1%
	IJA3NN	77357	2.950.379.439	194.682.968	10%	6,5%	0,6%

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
	IFB1CN	17729	1.508.681.046	764.041.691	2%	3,3%	2,5%
	Total	464.674	30.702.865.239	19.442.649.693	58,5%	67,5%	63,7%
11. Medidores	M1B205NCFN14	271979	72.650.214.543	-	13%	40,3%	0,0%
	M1B203BCFN14	78286	20.911.521.462	-	4%	11,6%	0,0%
	M1B203NCIN27	158098	13.613.800.004	2.681.435.093	8%	7,6%	7,2%
	M1B201BCFN17	118855	10.501.433.525	-	6%	5,8%	0,0%
	M1B201NCII27	170464	4.623.665.536	3.781.744.212	8%	2,6%	10,1%
	Total	797.682	122.300.635.070	6.463.179.305	39%	67,8%	17,3%
12. Postes	PB087H1	483599	74.945.899.114	56.380.775.614	16%	13,9%	13,5%
	PA115H1	250344	66.268.293.378	38.928.021.472	8%	12,3%	9,3%
	PA115H3	275413	63.472.022.313	61.424.434.402	9%	11,8%	14,7%
	PA100H1	392543	57.669.707.176	47.449.770.420	13%	10,7%	11,3%
	PA115H2	237592	53.674.895.109	34.501.650.355	8%	10,0%	8,2%
	Total	1.639.491	316.030.817.090	238.684.652.262	53%	58,7%	57,0%
13. Equipos de Monitoreo y otros	RB3AC0000000000	4375	3.908.116.520	945.247.853	8%	10,6%	11,6%
	RA3AD3CK03R0600	131	3.236.164.977	57.918.966	0%	8,8%	0,7%
	RC3AF1000100000	1153	2.969.452.342	121.490.457	2%	8,1%	1,5%
	RB3AN0000000000	4170	2.773.704.690	733.586.400	7%	7,5%	9,0%
	RB3BC0000000000	585	2.294.362.980	1.625.391.495	1%	6,2%	19,9%
	Total	10.414	15.181.801.509	3.483.635.171	19%	41,2%	42,7%
14. Estructuras Subestaciones	F3AL00J12BN30	6896	2.202.375.520	1.068.162.816	3%	7,4%	4,2%
	F3AL00J12DN32	3885	2.053.603.230	752.213.700	2%	6,9%	3,0%
	F2BL00L00AN22	49979	1.575.413.379	2.893.170.170	19%	5,3%	11,4%
	F3AL00J03CN21	12356	1.230.719.380	251.751.501	5%	4,1%	1,0%
	F1AL00L00AN11	4131	863.769.141	557.235.578	2%	2,9%	2,2%
	Total	77.247	7.925.880.650	5.522.533.765	30%	26,5%	21,7%

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
15. Estrcuturas Equipos	H3AAF06L00A	11962	1.464.722.976	118.205.010	22%	14,8%	3,5%
	H3AAB06L00A	3450	1.102.680.122	405.988.310	6%	11,1%	12,2%
	H3AAL00L00A	3080	989.898.422	435.138.917	6%	10,0%	13,0%
	H3AAF06L00D	1571	985.961.171	97.101.398	3%	10,0%	2,9%
	H3AAF06L00G	210	804.590.430	117.612.533	0%	8,1%	3,5%
	Total	20.273	5.347.853.121	1.174.046.167	37%	54,0%	35,2%
16. Tirantes	TBSTCC	459019	23.750.360.434	42.078.132.238	35%	31,8%	38,2%
	TASTCC	300961	17.527.378.833	25.829.491.972	23%	23,5%	23,4%
	TBSTCS	196520	9.324.223.549	12.747.845.774	15%	12,5%	11,6%
	TASTCS	181006	7.812.423.353	10.640.206.239	14%	10,5%	9,6%
	TADTCC	40739	4.039.928.519	4.646.989.956	3%	5,4%	4,2%
	Total	1.178.245	62.454.314.688	95.942.666.179	91%	83,6%	87,0%
17. Toma a Tierra	KB24A	174150	22.370.653.186	24.800.035.044	23%	25,7%	32,2%
	KD37A	40185	14.608.774.530	4.234.253.265	5%	16,8%	5,5%
	KC24A	94070	12.907.413.341	14.574.807.531	12%	14,8%	18,9%
	KB12A	29802	8.379.105.349	1.719.854.789	4%	9,6%	2,2%
	KB22A	204389	8.321.361.815	8.344.595.843	27%	9,6%	10,8%
	Total	542.596	66.587.308.221	53.673.546.472	71%	76,5%	69,7%
18. Conductores	CDAACU4B013013	26502,631	61.122.324.913	19.872.578.634	14%	6,3%	6,6%
	CDAACU3A013000	8961,951	41.990.530.321	9.117.564.769	5%	4,3%	3,0%
	CLSCCU6B240120	489,262	35.000.824.956	1.667.625.064	0%	3,6%	0,6%
	CDAACU2C013000	14990,905	31.570.389.766	11.473.962.874	8%	3,2%	3,8%
	CDAACU6B013013	6714,355	30.582.940.686	9.878.184.287	3%	3,1%	3,3%
	Total	57.659	200.267.010.643	52.009.915.627	30%	20,5%	17,2%
19. Tranformadores de distribución	SA3AS0620150	4799	35.707.324.224	2.216.130.210	3%	7,0%	6,3%
	SA3AS0520300	3233	24.729.524.135	1.492.967.070	2%	4,8%	4,3%

TIPO_INSTALACION	CUDN	Cantidad Informada X CUDN	CU [\$]	MO [\$]	Cantidad	CU	MO
	SA3AS4020075	7156	24.071.888.547	985.391.115	4%	4,7%	2,8%
	SA3FS0421000	240	18.281.608.080	184.716.000	0%	3,6%	0,5%
	SA3AS3020150	3998	16.389.309.900	837.530.208	2%	3,2%	2,4%
	Total	19.426	119.179.654.886	5.716.734.603	11%	23,3%	16,3%
20. Bóveda y obras civiles	GBG003456	163	368.348.182	1.930.252.345	13%	50,8%	36,9%
	GBA003570	1061	225.989.817	2.986.417.920	85%	31,2%	57,0%
	GAA043500	6	87.774.970	130.212.705	0%	12,1%	2,5%
	GBA003456	14	31.629.892	165.811.002	1%	4,4%	3,2%
	GAA029866	1	10.531.635	19.725.393	0%	1,5%	0,4%
	Total	1.245	724.274.496	5.232.419.365	100%	100,0%	99,9%

4. Revisión Precios Unitarios de Instalaciones Eléctricas

La metodología general empleada para la revisión del precio unitario de las instalaciones es la que se detalla a continuación:

- Para realizar el análisis de precios de las instalaciones se realizará para las categorías identificadas dentro del 80% del VU total, un análisis estadístico, en base a herramientas adecuadas para dicho efecto, donde se verá cuáles variables o características de cada elemento definen con una significancia importante el precio unitario informado. Una vez realizado el análisis anterior se procederá a agrupar dichas categorías, lo que se traducirá en una agrupación de varios CUDN.
- Por su parte, para aquellas categorías donde se concentra el otro 20% del costo unitario, se realizarán análisis de precios agrupando por CUDN.
- Si la agrupación es por CUDN se utiliza una muestra única de precios.
- Si la agrupación es por atributos del CUDN se utiliza muestra total de precios.

En la tabla siguiente se resumen los criterios considerados para cada una de las categorías de instalaciones.

Tabla N° 16: Criterio y Estadígrafo revisión Precio Unitario

Categoría	Criterio	Estadígrafo
1 ALMACENAMIENTO	Sin Agrupación	No Aplica
2 BAJADAS	Agrupación por CUDN	Percentil 50
3 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	Sin Agrupación	No Aplica
4 CÁMARAS	Análisis CU+MO	Percentil 50
5 CANALIZACIONES	Análisis CU+MO	Percentil 50
6 EMPALMES	Agrupación por CUDN	Percentil 50
7 ENMALLES	Agrupación por CUDN	Percentil 25

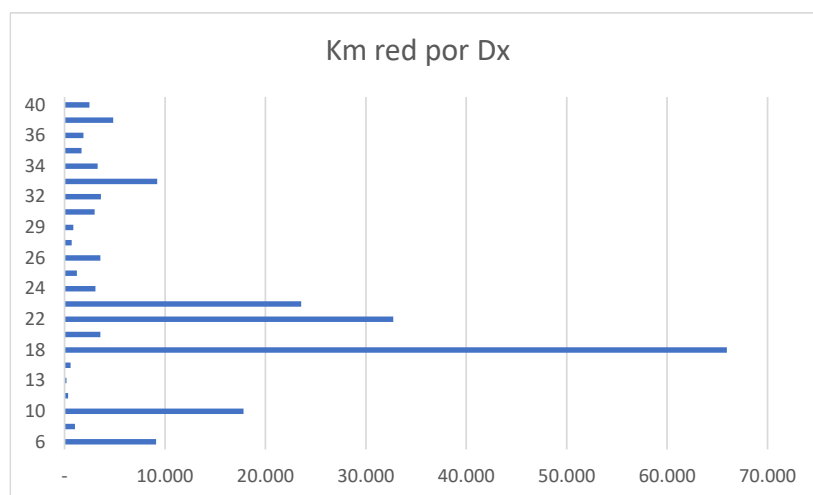
Categoría	Criterio	Estadígrafo
8 EQUIPOS DE OPERACIÓN	Agrupación por CUDN	Percentil 25
9 ESTRUCTURAS PORTANTES	Agrupación por CUDN	Percentil 50
10 ESTRUCTURAS VARIOS	Agrupación por CUDN	Percentil 50
11 MEDIDORES	Agrupación por CUDN	Percentil 25
12 POSTES	Agrupación por categorías	Percentil 25
13 EQUIPOS DE MONITOREO Y OTROS	Agrupación por CUDN	Percentil 25
14 ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	Agrupación por CUDN	Percentil 25
15 ESTRUCTURAS EQUIPOS	Agrupación por CUDN	Percentil 50
16 TIRANTES	Agrupación por atributos	Percentil 25
17 TOMA TIERRA	Agrupación por CUDN	Percentil 25
18 CONDUCTORES	CU+AL desnudo valor \$/km; otros Conductores por CUDN	Percentil 25
19 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	Agrupación por categorías	Percentil 25
20 BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	Sin Agrupación	No Aplica

Todos los resultados que se muestran a continuación comparan el CU determinado en base a los precios unitarios presentados por la cantidad informada, con el CU determinado en base a los precios unitarios ajustados por la cantidad informada.

4.1 Conductores

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 194.124 km de red distribuidos como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 4: km de red por Dx



A continuación, se presentan los Km de red por tipo de material, separados por aislación: desnudo y otro.

Tabla N° 17: Km de red por tipo de material y aislación

Material	Desnudo	Otro	Total
Cobre	117.415,3	6.397,7	123.813,0
Aluminio	17.271,1	52.743,2	70.014,3
Otro	285,0	10,7	295,7
Total	134.971,4	59.151,6	194.123,0

La definición de los CUDN correspondientes a conductores contiene 8 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: aislación; instalación; construcción; material; n° fases; tensión; sección fase; y sección neutro. En términos agregados en las siguientes tablas se muestra la distribución de estos agrupados en sus principales categorías.

Tabla N° 18: Distribución del CU por material y aislación

		Aislación									% x Material
		Desnudo	EPR	Goma	XLPE	XLPE-PVC	PVC	Polietileno	Papel-plomo	otra	
Material	Cobre	49,65%	4,61%	0,05%	13,01%	1,42%	1,18%	0,06%	1,24%	0,49%	71,7%
	Aluminio	4,62%	0,01%	0,01%	18,85%	0,00%	1,35%	3,21%	0,00%	0,12%	28,2%
	Alambre galvanizado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	ACSR	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,1%
	COPPERWELD	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	ALUMOWELD	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	% x Aislación	54,4%	4,6%	0,1%	31,9%	1,4%	2,5%	3,3%	1,2%	0,6%	100,0%

Tabla N° 19: Distribución de los km por material y aislación

		Aislación									% x Material
		Desnudo	EPR	Goma	XLPE	XLPE-PVC	PVC	Polietileno	Papel-plomo	otra	
Material	Cobre	60,48%	0,62%	0,00%	1,58%	0,18%	0,59%	0,10%	0,14%	0,10%	63,8%
	Aluminio	8,90%	0,00%	0,03%	21,55%	0,00%	2,08%	3,42%	0,00%	0,09%	36,1%
	Alambre galvanizado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	ACSR	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,1%
	COPPERWELD	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	ALUMOWELD	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
	% x Aislación	69,5%	0,6%	0,0%	23,1%	0,2%	2,7%	3,5%	0,1%	0,2%	100,0%

Como se puede observar de las tablas anteriores, el cobre y el aluminio concentran más del 90% del CU y de los km de red, siendo el tipo de aislación desnudo el que representa más del 50% del VU, por lo que la metodología desarrollada diferencia el tratamiento de estos materiales y este tipo de aislación del resto.

En primer lugar, para revisar el precio unitario de los conductores, se debió homologar las secciones de fase y neutro informadas por las empresas, debido a que en algunos casos venían en mm², otros AWG y otros MCM.

Una vez realizado lo anterior, se agrupó a los mismos en dos categorías, conductores desnudos, de cobre y aluminio, y otros conductores. A continuación se presenta la metodología empleada.

4.1.1 Conductores desnudos AL y CU.

Para llevar a cabo la revisión de los precios de los conductores desnudos de AL y CU, en primer lugar, se inicia seleccionando el tipo de aislamiento y material, que en este caso puede ser cobre o aluminio. Una vez completada esta selección

inicial, nos enfocamos en determinar la sección transversal de la fase y, si es necesario, del neutro del conductor.

Posteriormente, se procede a revisar la sección transversal resultante tanto para la fase como, en caso de ser necesario, para el neutro del conductor. Una vez completada esta última etapa de revisión, se asigna un peso aproximado en la escala kg/km de acuerdo con su valor de sección transversal.

Con los kg/km de la sección se determinó la cantidad de kg/km de cada CUDN multiplicando dicho valor por la cantidad de fases y, de corresponder, por los kg/km del neutro. Con el valor total de kg/km y el precio por kilómetro informado se determina el \$/kg de cada CUDN informado.

El ejercicio anterior se realiza con el objetivo de determinar un valor promedio ponderado utilizado por cada empresa para cada tipo de construcción informada. En base al ejercicio se obtienen los siguientes valores presentados por cada empresa

Tabla N° 20: Precio conductores de cobre por tipo de construcción.			
EMPRESA_ID	Alambre [\$/Kg]	Cable [\$/Kg]	Preensamblado [\$/Kg]
6	10.906	11.247	
9	11.266	11.767	
10	11.049	11.746	
12	11.084	11.751	
13	11.519		
14	5.833	5.373	
18	10.223	10.404	1.538
21	8.858	3.204	
22	8.863	9.030	
23	8.862	9.043	
24	8.864	9.163	
25	10.886	10.882	
26	5.567	6.900	
28	11.439	11.529	
29	4.690	8.402	
31	11.447	11.586	
32	11.648	11.700	
33	11.846	5.457	1.682
34	11.695	11.286	
35	9.926	8.888	
36	7.375	7.327	
39	8.854	9.235	

Tabla N° 20: Precio conductores de cobre por tipo de construcción.

EMPRESA_ID	Alambre [\$/Kg]	Cable [\$/Kg]	Preensamblado [\$/Kg]
40	23.198	9.679	

Tabla N° 21: Precio conductores de aluminio por tipo de construcción.

EMPRESA_ID	Alambre [\$/Kg]	Cable [\$/Kg]	Preensamblado [\$/Kg]	Protegido[\$/Kg]
6	-	5.073	-	-
9	-	4.876	-	-
10	5.255	5.307	-	-
12	5.254	5.147	-	-
13	-	9.292	-	-
14	-	1.558	-	-
18	25.307	4.507	7.701	10.967
21	-	4.862	-	-
22	-	3.951	-	-
23	-	3.942	-	-
24	-	3.582	-	-
25	5.388	4.843	-	-
26	-	6.162	-	-
28	-	5.349	-	-
29	-	4.652	-	-
31	-	4.976	-	-
32	-	4.905	-	-
33	-	4.086	15.352	9.753
34	5.169	5.187	-	-
35	-	9.134	-	-
36	-	3.545	12.915	-
39	-	4.052	-	-
40	3.340	7.565	-	-

En forma paralela se analiza la evolución del precio del cobre y del aluminio de acuerdo con información extraída desde la página de Cochilco. Con dichos datos y considerando las precauciones indicadas por las empresas, en términos de que al realizar un análisis de benchmarking se podrían considerar precios de empresas que no realizan compras todos los años, se determina un valor promedio ponderado de los 4 años, observando que el valor determinado como cota superior es muy similar.

Gráfico N° 5: Evolución Precio del CU

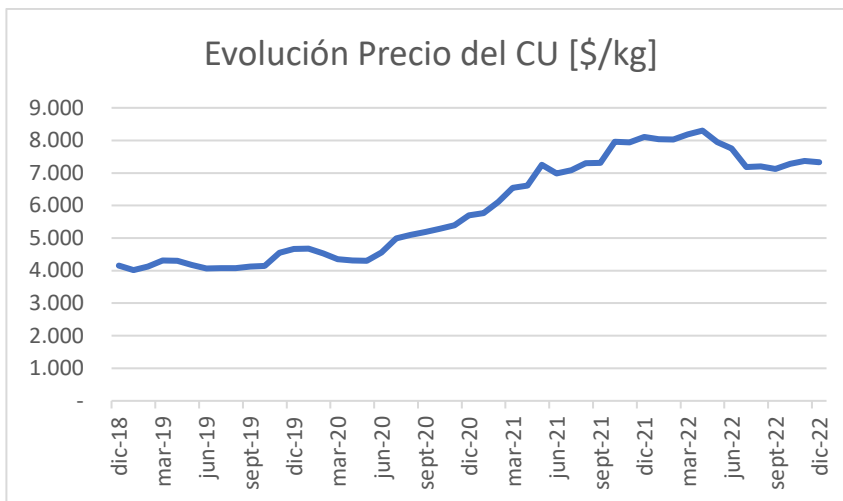
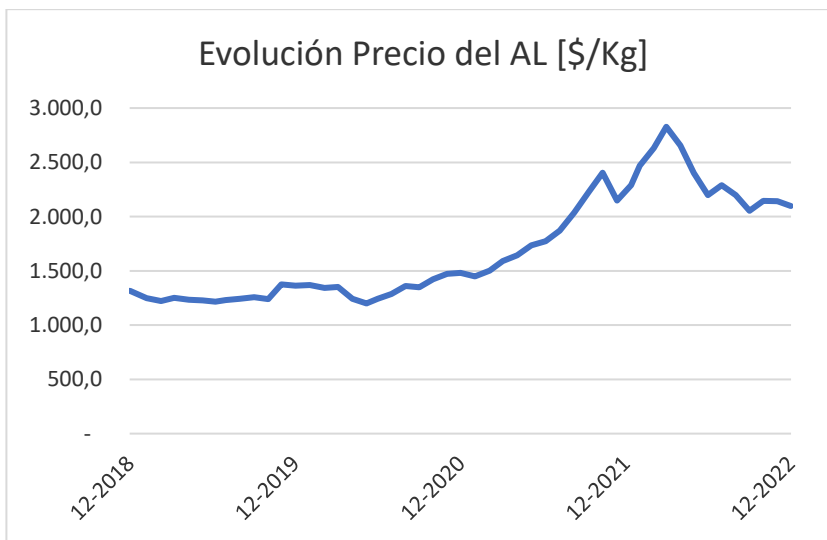


Gráfico N° 6: Evolución Precio del AL



Con la base de datos anterior, se determina el percentil 25 considerando como muestra los valores promedio ponderado presentada por cada empresa para los conductores desnudos:

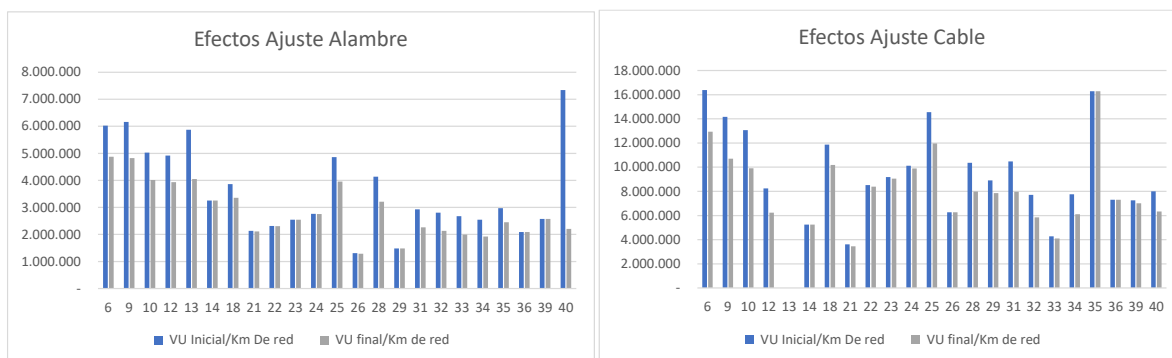
Tabla N° 22: Estadígrafo empleado.

	CU [\$/kG]	AL [\$/kg]
Alambre	8.860	5.190
Cable	8.888	4.069
Preensamblado	1.574	10.308
Protegido	NA	10.057

Los valores anteriores se establecen como valor máximo ajustando todos los valores de cada CUDN que tienen valores superiores a estos, reemplazando dicho valor por el determinado. Luego se determina el valor por kilómetro de cada CUDN multiplicando el valor [\$/kg] por los [kg/km] de cada CUDN.

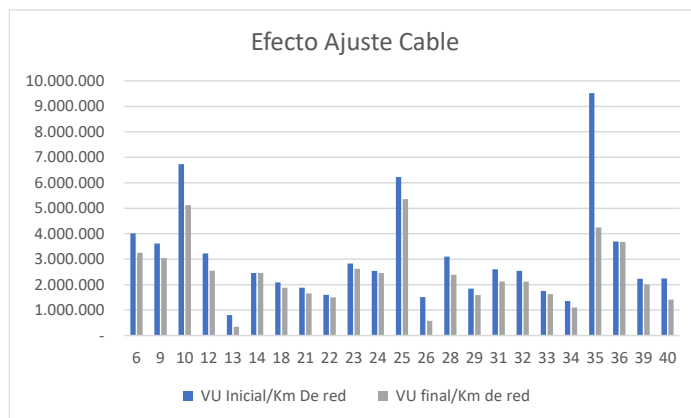
Los efectos de este ajuste en los conductores de CU tipo alambre y cable son los siguientes:

Gráfico N° 7: Efectos del ajuste precio CU a nivel de VU/km de red



Los efectos de este ajuste en los conductores de AL tipo cable son los siguientes:

Gráfico N° 8: Comparación del ajuste precio AL a nivel de VU/km de red y



4.1.2 Otros Conductores.

Los precios de los conductores que no son desnudos de cobre y aluminio se definen por medio del percentil 25 de los grupos resultantes al separar los precios presentados por las empresas distribuidoras para cada CUDN en cada comuna.

Con las metodologías indicadas los resultados obtenidos son:

Tabla N° 23: Resultados Ajuste Conductores [\$/]

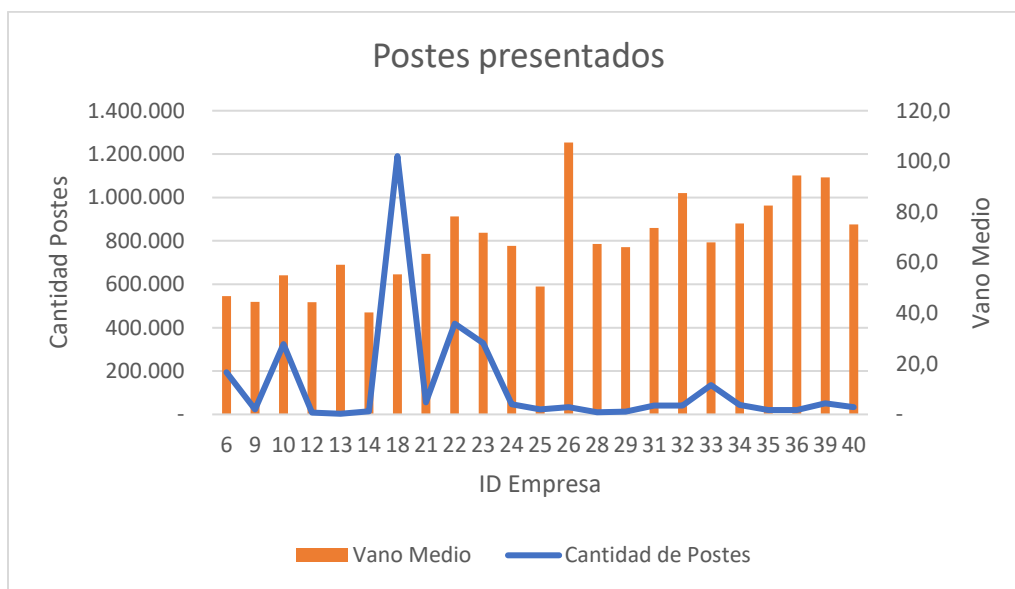
Id Dx	CU Inicial [\$/]	CU Final [\$/]	Variación
6	73.233.660.149	61.531.575.055	-16,0%
9	8.585.483.230	6.864.814.979	-20,0%
10	274.440.854.730	246.529.847.868	-10,2%
12	3.714.143.525	3.183.127.322	-14,3%
13	888.582.843	753.240.677	-15,2%
14	2.370.770.687	2.333.142.684	-1,6%
18	327.894.829.042	298.249.082.275	-9,0%
21	9.757.280.530	8.275.155.860	-15,2%
22	82.112.346.360	80.498.781.169	-2,0%
23	73.284.445.958	71.230.095.238	-2,8%
24	9.022.090.520	8.922.921.516	-1,1%
25	9.490.086.881	7.902.035.101	-16,7%

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Final [\$]	Variación
26	4.089.490.950	3.759.836.735	-8,1%
28	3.136.656.412	2.568.669.955	-18,1%
29	3.176.150.932	2.582.602.048	-18,7%
31	8.649.468.469	6.827.906.667	-21,1%
32	10.332.156.462	8.006.506.596	-22,5%
33	25.472.929.110	19.314.847.744	-24,2%
34	7.369.791.424	5.745.651.368	-22,0%
35	5.214.259.401	4.189.367.628	-19,7%
36	4.525.763.379	4.497.666.036	-0,6%
39	13.182.449.357	12.945.999.608	-1,8%
40	16.331.934.257	5.557.436.480	-66,0%
Total	976.275.624.608	872.270.310.610	-10,7%

4.2 Postes

Las empresas distribuidoras presentaron un total superior a 3 millones de postes distribuidos como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 9: Cantidad de postes y vano medio por empresas



La definición de los CUDN correspondientes a postes contiene 4 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: tensión; altura; material; y ruptura. En términos agregados, en las siguientes tablas se muestra la distribución de estos agrupados en sus principales categorías.

Tabla N° 24: Monto del VU por material y ruptura [\$]

		RUPTURA					Total Material
		100 a 350 Kg	351 a 500 Kg	501 a 750 Kg	751 a 1000 Kg	1001 a 3000 Kg	
MATERIAL	Acero	617.845.188	37.958.825	48.862.510	3.929.664	361.746.392	1.070.342.579
	Hormigón	215.340.612.063	140.289.020.166	71.899.532.388	11.132.162.151	4.839.520.231	443.500.846.999
	Madera	22.879.266.096	96.102.944	170.460.177	9.156.869.285	220.334.585	32.523.033.087
	Especial	27.257.488.161	25.168.025	32.953.745.652	1.219.604.535	83.027.002	61.539.033.375
Total Ruptura		266.095.211.508	140.448.249.960	105.072.600.727	21.512.565.635	5.504.628.210	538.633.256.040

Tabla N° 25: Distribución del VU por material y ruptura [%]

		RUPTURA					Total Material
		100 a 350 Kg	351 a 500 Kg	501 a 750 Kg	751 a 1000 Kg	1001 a 3000 Kg	
MATERIAL	Acero	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%
	Hormigón	40,0%	26,0%	13,3%	2,1%	0,9%	82,3%
	Madera	4,2%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	6,0%
	Especial	5,1%	0,0%	6,1%	0,2%	0,0%	11,4%
	Total Ruptura	49,4%	26,1%	19,5%	4,0%	1,0%	100,0%

Como se puede observar de las tablas anteriores, los postes de hormigón concentran más del 80% del VU de este tipo de instalaciones, siendo los postes con capacidad de ruptura entre 100 a 350 kg los con mayor representatividad dentro de todos los tipos de material.

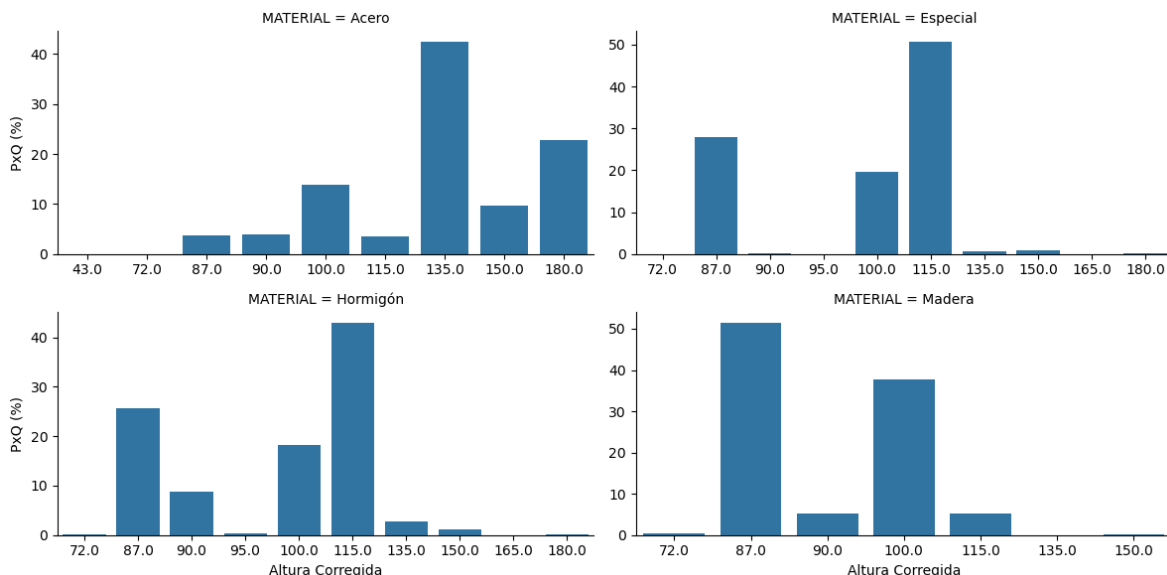
En primer lugar, para revisar el precio unitario de los postes, se debió corregir las alturas informadas. Para esto, se utilizan las 3 normativas vigentes de alturas de postes (CGE, Chilectra, Endesa). Dados los tipos de errores observados en los datos presentados y, teniendo en cuenta que éstos debiesen haber sido entregados en formato decímetros, los valores menores a 18 unidades son asumidos como presentados en metros y fueron multiplicados por 10 unidades. Por otro lado, los valores superiores a 180 unidades fueron divididos por 10. Finalmente, se aproximó la altura al siguiente valor estándar superior para los casos en que no se hayan encontrado ya en un formato estándar de altura. Los valores ajustados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N° 26: Homologación altura postes

Original	Corregido
0	43
6, 7, 60, 68, 70, 600, 700	72
8, 80, 85, 87, 800, 870	87
9, 90	90
95	95
10, 100	100
105, 109, 110, 115	115
121, 122, 125, 130, 135	135
140, 15, 150, 165	165
18, 175, 180	180

Con la corrección realizada el VU se distribuye de la siguiente manera en virtud del material y la altura de los postes:

Gráfico N° 10: Proporción VU por tipo de material y altura



Para la definición de precios en postes se utiliza la técnica de agrupación (clusterización) conocida como K-medias. Esta metodología divide un conjunto de elementos en K grupos, maximizando la homogeneidad de datos de un mismo grupo y la heterogeneidad entre datos de distintos grupos. Cada elemento del conjunto de datos es asignado a un único grupo, lo cual define que los grupos sean mutuamente excluyentes entre sí.

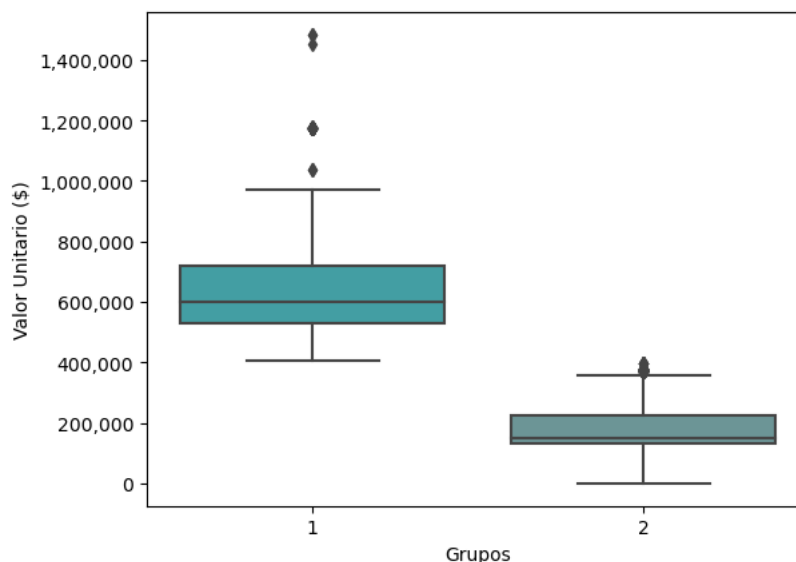
Los precios en postes fueron divididos en 3 grupos utilizando la columna de valor unitario de cada CUDN en cada comuna (indicador de fila en el archivo utilizado). La siguiente tabla muestra la descripción de datos del valor unitario diferenciado por los grupos anteriormente señalados.

Tabla N° 27: Descripción de grupos de precios en Postes

Grupos	1	2	3
Cantidad (CUDN por Comuna)	1941	9429	4
Media	637.831	171.117	13.560.686
Desviación Estandar	166.544	63.618	-
Min	407.743	-	13.560.686
Percentil 25	529.181	130.179	13.560.686
Percentil 50	600.379	151.752	13.560.686
Percentil 75	719.042	225.912	13.560.686
Max	1.483.453	398.921	13.560.686

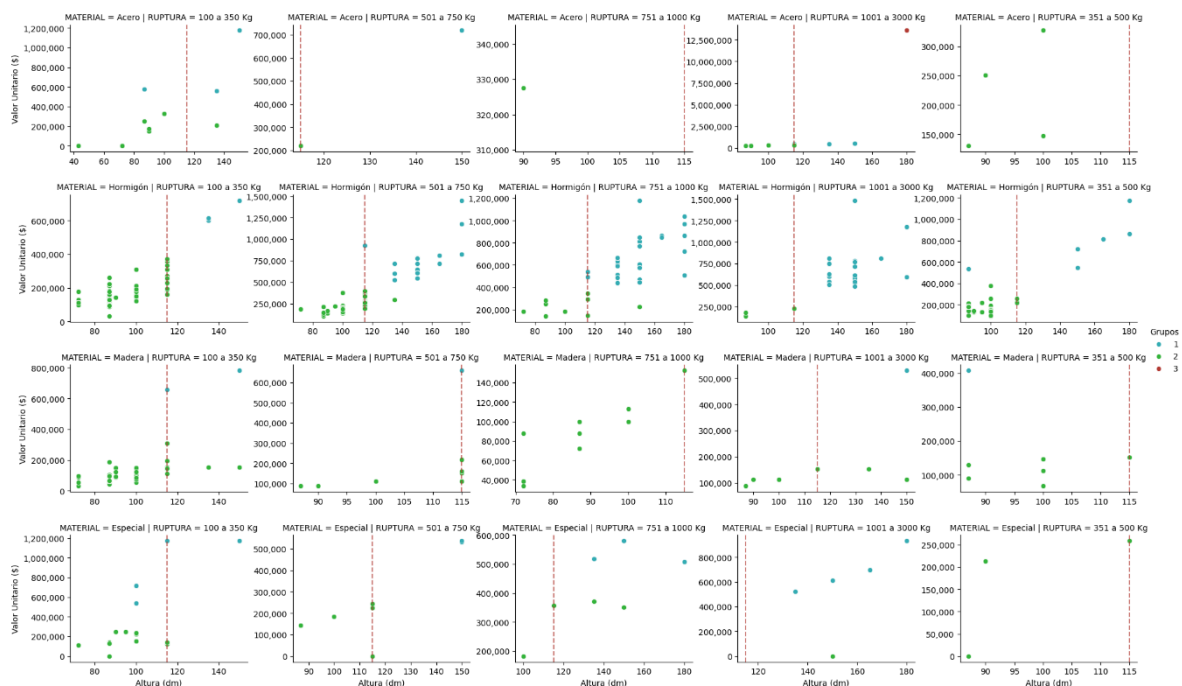
Como se puede apreciar en la Tabla N° 27, el grupo 3 sólo agrupa 4 elementos con el mismo valor. Por lo tanto, el análisis se realiza para los grupos 1 y 2, dejando el grupo 3 fuera para ser posteriormente analizado de manera específica.

Gráfico N° 11: Distribución de precios de los grupos 2 y 3 en Postes



Como se puede evidenciar en la figura anterior, el precio de corte entre el grupo 1 y 2 ocurre en \$400.000, lo cual define que el segundo grupo concentre un 83% de los datos y, el grupo 1, el 17% restante. Luego de analizar los resultados se define que la altura 11,5 m es un buen criterio divisor de los niveles de precios de los grupos 1 y 2, como se puede evidenciar en el Gráfico N° 12.

Gráfico N° 12: Distribución precios en postes por altura, material y ruptura



Por lo tanto, se adoptan los siguientes criterios para la definición de precios:

- Para postes de altura menor o igual a 11,5 metros se decide evaluar el percentil 25 y valor mínimo del grupo 2 (nivel de precio bajo) para cada altura, material y ruptura.
- Para postes de altura mayor a 11,5 metros se decide evaluar el percentil 25 y valor mínimo del grupo 1 (nivel de precio alto) para cada altura, material y ruptura.

Finalmente, luego de analizar los resultados anteriormente mencionados, se concluye realizar un ajuste de precios adoptando el percentil 25 para cada grupo de precios definidos en la clusterización, utilizando el grupo 2 en postes de altura menor o igual a 11,5 m., y el grupo 1 para postes de altura mayor a 11,5 m. Además, el percentil 25 es adoptado para los grupos anteriores considerando una base de datos ya separada por tipo de material y ruptura. Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 28: Comparación CU presentado y ajustado

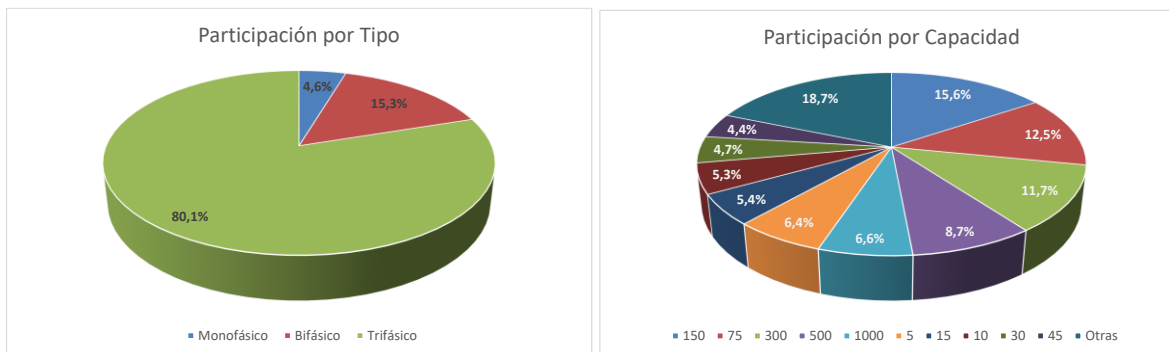
Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Ajustado [\$]	Variación %
6	55.007.822.558	32.777.476.851	-40,4%
9	5.427.185.068	3.544.381.904	-34,7%

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Ajustado [\$]	Variación %
10	55.745.657.880	55.744.051.091	0,0%
12	1.305.872.808	1.304.300.206	-0,1%
13	1.812.161.596	467.882.965	-74,2%
14	2.004.720.913	2.004.720.913	0,0%
18	204.325.024.445	195.787.374.313	-4,2%
21	8.517.261.213	6.829.581.347	-19,8%
22	65.797.100.473	65.392.715.729	-0,6%
23	53.295.424.020	52.827.228.240	-0,9%
24	7.925.327.743	7.681.783.381	-3,1%
25	6.380.760.667	3.586.363.422	-43,8%
26	4.825.472.000	4.286.798.867	-11,2%
28	2.901.791.393	1.862.976.819	-35,8%
29	2.328.901.370	2.105.817.617	-9,6%
31	7.146.615.132	5.234.503.348	-26,8%
32	6.464.155.638	5.254.396.639	-18,7%
33	20.541.559.594	14.875.107.769	-27,6%
34	7.259.926.472	5.048.652.931	-30,5%
35	3.926.369.389	2.734.492.328	-30,4%
36	2.938.253.175	2.507.667.054	-14,7%
39	7.779.839.988	7.730.761.120	-0,6%
40	4.976.052.505	4.530.396.942	-9,0%
	538.633.256.040	484.119.431.796	-10,1%

4.3 Transformadores de distribución

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 184.317 transformadores de distribución valorizados en \$511.569 millones, donde el 80% del VU corresponde a transformadores trifásicos, mientras que la capacidad con mayor % del VU total corresponde a 150KVA.

Gráfico N° 13: Cantidad de postes por empresas y vano medio



La definición de los CUDN correspondientes a transformadores de distribución contiene 7 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: tensión primaria; tipo; característica; cambiador de derivaciones; pérdidas k/VA; características constructivas; y capacidad en kVA. La revisión de precios de los transformadores de distribución consistió en el cálculo del percentil 25 de los valores agrupados por capacidad en KVA, tipo y característica. La dispersión de datos en estas categorías demuestra que la adopción de tales criterios es significativa para descripción y agrupación de precios, sin caer en la individualización de elementos, dada la existencia de valores continuos en la definición de CUDN.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 29: Comparación CU presentado y Revisado Transformadores de distribución

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	36.607.060.626	27.833.714.536	-24,0%
9	3.431.036.071	2.776.669.133	-19,1%
10	172.961.885.224	132.904.820.912	-23,2%
12	1.783.849.580	1.240.671.212	-30,4%
13	780.772.149	292.454.128	-62,5%
14	2.856.726.580	2.783.782.287	-2,6%
18	159.986.755.606	136.935.266.308	-14,4%
21	4.961.470.046	4.001.305.795	-19,4%
22	29.925.528.773	26.597.692.917	-11,1%
23	41.315.519.606	35.365.796.472	-14,4%
24	3.339.793.840	2.985.611.225	-10,6%
25	2.525.649.358	2.116.895.465	-16,2%
26	3.223.124.811	2.465.087.722	-23,5%
28	1.947.383.155	1.318.895.586	-32,3%

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
29	2.322.778.702	1.324.362.576	-43,0%
31	3.186.246.956	2.552.656.646	-19,9%
32	3.134.049.681	2.458.229.636	-21,6%
33	13.036.638.401	8.715.536.616	-33,1%
34	4.240.169.468	3.091.137.369	-27,1%
35	4.727.224.031	2.293.577.348	-51,5%
36	2.848.125.291	2.753.913.823	-3,3%
39	6.846.171.793	5.734.969.450	-16,2%
40	5.581.372.368	3.517.914.795	-37,0%
	511.569.332.116	412.060.961.953	-19,5%

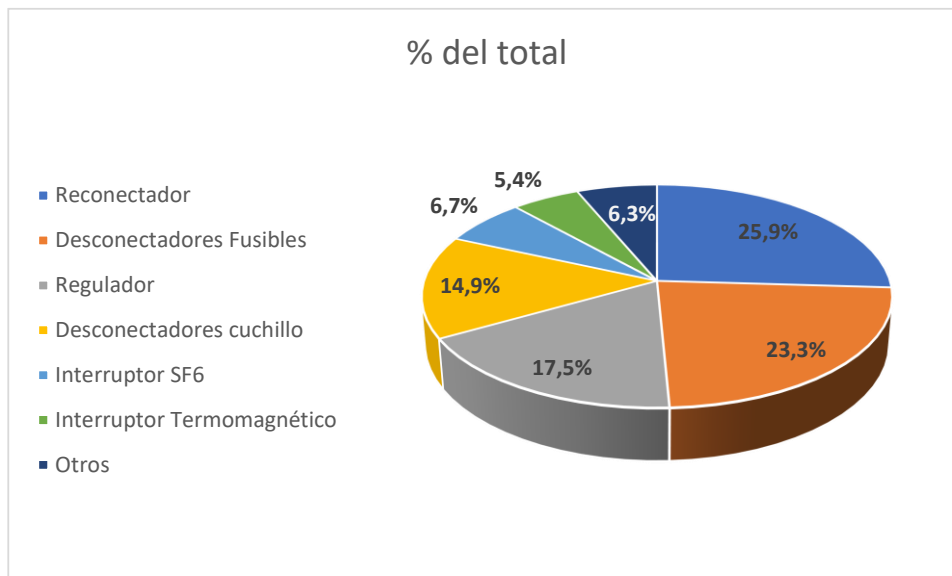
4.4 Equipos de Operación

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 502.343 equipos de operación valorizados en \$270.441 millones, presentados en 1.542 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 10 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: tensión; fase; emplazamiento; tipo general; n° polos de operación; operación; condición de operación; número de vías; unidad de capacidad; y capacidad.

Dentro del tipo general se diferencia en los siguientes equipos: Desconectadores Fusibles; Desconectadores cuchillo, Seccionalizadores; Reconector; Regulador; Interruptor en vacío; Interruptor SF6; Interruptor Termomagnético; Desconectadores Fusibles encapsulados NH; Portafusible subterráneo Derivación; Portafusible subterráneo serie; Autotransformador; Juego de desconectadores serie; Interruptor en aceite y Reductores especiales. Además de los listados, algunas empresas no indicaron el tipo general.

La distribución de estos elementos sobre el CU total antes indicado es el que se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 14: Proporción por tipo General sobre el CU total de la categoría



Una vez analizados los datos bajo diversas metodologías, se consideró apropiado realizar un análisis comparativo en base a las CUDN informadas, 1.682 combinaciones únicas CUDN - precio, tomando como valor máximo para cada una de ellas el percentil 25 de una muestra única.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados por empresa:

Tabla N° 30: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Operación.

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	27.738.887.942	23.539.898.729	-15,1%
9	1.729.142.956	1.497.976.374	-13,4%
10	28.839.821.261	28.839.821.261	0,0%
12	205.268.791	205.268.791	0,0%
13	56.694.320	56.694.320	0,0%
14	911.181.669	910.012.677	-0,1%
18	91.275.520.404	84.975.362.762	-6,9%
21	2.596.861.342	2.552.760.510	-1,7%
22	41.394.688.109	39.736.700.885	-4,0%
23	38.877.187.369	37.982.569.293	-2,3%
24	3.426.598.486	3.299.944.105	-3,7%
25	1.893.817.897	1.846.599.240	-2,5%

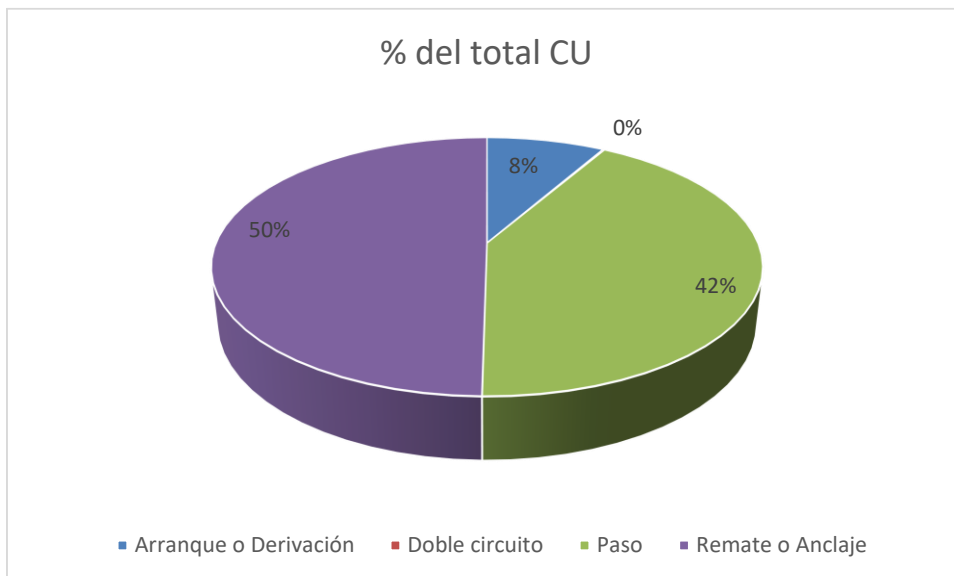
Tabla N° 30: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Operación.

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
26	803.397.243	803.397.243	0,0%
28	1.058.782.501	1.041.210.228	-1,7%
29	1.524.328.579	1.215.514.740	-20,3%
31	2.985.665.635	2.371.522.069	-20,6%
32	3.464.888.144	2.885.684.277	-16,7%
33	6.955.585.428	6.955.397.263	0,0%
34	545.017.666	545.017.666	0,0%
35	689.859.492	689.859.492	0,0%
36	1.593.808.818	1.593.808.818	0,0%
39	9.442.000.371	9.034.996.228	-4,3%
40	2.432.670.888	2.287.962.466	-5,9%
	270.441.675.311	254.867.979.436	-5,8%

4.5 Estructuras portantes

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 4.633.661 estructuras portantes valorizadas en \$241.727 millones, presentadas en 5.618 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 15 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, siendo la característica primaria la que define en primer lugar el tipo de estructura. En términos de proporciones sobre el CU el tipo de estructura en base a su característica primaria tiene la siguiente representación sobre el total.

Gráfico N° 15: Proporción por tipo General sobre el CU total de la categoría



Al revisar las estructuras portantes se identificó una gran dispersión en los precios presentados, inclusive para las mismas CUDN. Los *outliers* (puntos aberrantes en español) se definen como elementos que se alejan significativamente a la concentración de datos en un conjunto de valores. Los criterios de cálculo de puntos aberrantes son dependientes del problema que se está analizando y, generalmente, su definición es de alta dificultad. Una práctica común para el manejo de *outliers* en el análisis de datos es la eliminación de los valores pertenecientes a los primeros y últimos percentiles de una muestra antes de aplicar modelos. Otra forma de abordar el manejo de *outliers* es la utilización de valores luego de un percentil específico, definido problema a problema. En este informe, se aplica la utilización de un percentil conservador, el cual se asume como significativamente alto para evadir la utilización de *outliers* en la aplicación de modelos. Por lo tanto, se optó por realizar una comparación por CUDN y adoptar como umbral de definición de precio el percentil 50 en base a los valores únicos de la columna Valor Unitario.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 31: Comparación revisión Estructuras Portantes.			
EMPRESA_ID	CU Inicial [\$]	CU Final _\$]	Var. %
6	18.020.348.170	17.428.017.945	-3,3%
9	1.668.163.256	1.526.648.639	-8,5%
10	16.435.162.768	16.373.044.675	-0,4%
12	329.102.061	328.137.271	-0,3%

Tabla N° 31: Comparación revisión Estructuras Portantes.

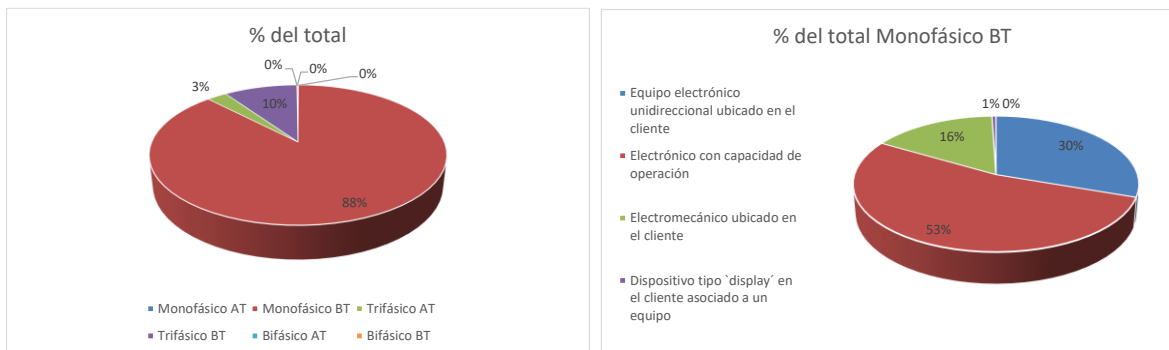
EMPRESA_ID	CU Inicial [\$]	CU Final _\$]	Var. %
13	341.412.363	341.412.363	0,0%
14	765.995.054	762.793.543	-0,4%
18	93.642.869.762	92.964.099.152	-0,7%
21	3.263.166.009	3.134.669.419	-3,9%
22	29.663.278.574	28.580.103.166	-3,7%
23	27.694.520.619	26.450.177.582	-4,5%
24	3.885.989.063	3.745.684.086	-3,6%
25	2.530.198.398	2.230.738.965	-11,8%
26	4.978.393.591	4.676.311.672	-6,1%
28	1.156.649.654	1.133.941.586	-2,0%
29	1.127.103.241	1.092.381.897	-3,1%
31	3.331.898.952	3.186.127.375	-4,4%
32	3.203.093.761	3.095.184.039	-3,4%
33	12.939.915.149	12.939.337.940	0,0%
34	2.957.313.561	2.299.469.244	-22,2%
35	2.612.996.865	2.364.227.777	-9,5%
36	2.121.085.928	2.114.639.056	-0,3%
39	5.159.408.552	4.937.531.410	-4,3%
40	3.899.167.601	3.357.717.728	-13,9%
Total	241.727.232.952	235.062.396.525	-2,8%

4.6 Medidores

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 2.023.216 medidores valorizados en \$180.256 millones, presentados en 1.168 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 11 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: tipo; tensión del consumo; medida activa; medida reactiva; tipo tecnología; transformadores de medida; caja medidor; protección de salida; accesorios; capacidad; y comunicación.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 88% corresponde a medidores monofásicos en BT, siendo el medidor electrónico con capacidad de operación el más representativo de dicha categoría.

Gráfico N° 16: Proporción por tipo y tensión sobre el CU total de la categoría



Para revisar esta categoría, se realizaron diversos análisis determinando que una revisión apropiada sería realizar un análisis comparado de las CUDN, optando por el percentil 25 como valor máximo.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 32: Comparación CU presentado y Revisado Medidores

EMPRESA_ID	CU Inicial [\$]	CU Final [\$]	Variación %
6	7.780.948.840	7.540.077.842	-3,1%
9	78.742.222	74.331.559	-5,6%
10	121.945.477.627	121.945.477.627	0,0%
12	11.596.787	11.596.787	0,0%
13	378.168.562	378.168.562	0,0%
14	454.710.439	443.471.169	-2,5%
18	25.344.577.764	25.261.643.835	-0,3%
21	476.036.606	452.467.872	-5,0%
22	5.671.787.615	1.923.676.176	-66,1%
23	12.878.975.862	5.219.328.078	-59,5%
24	856.327.977	578.189.305	-32,5%
25	2.463.235.964	842.683.449	-65,8%
26	327.881.000	302.600.624	-7,7%
28	73.211.476	72.030.959	-1,6%
29	133.085.702	123.924.290	-6,9%
31	47.306.856	46.701.135	-1,3%
32	108.974.410	108.965.823	0,0%
33	281.918.864	274.466.541	-2,6%
34	91.464.696	68.949.848	-24,6%
36	100.694.290	97.176.017	-3,5%

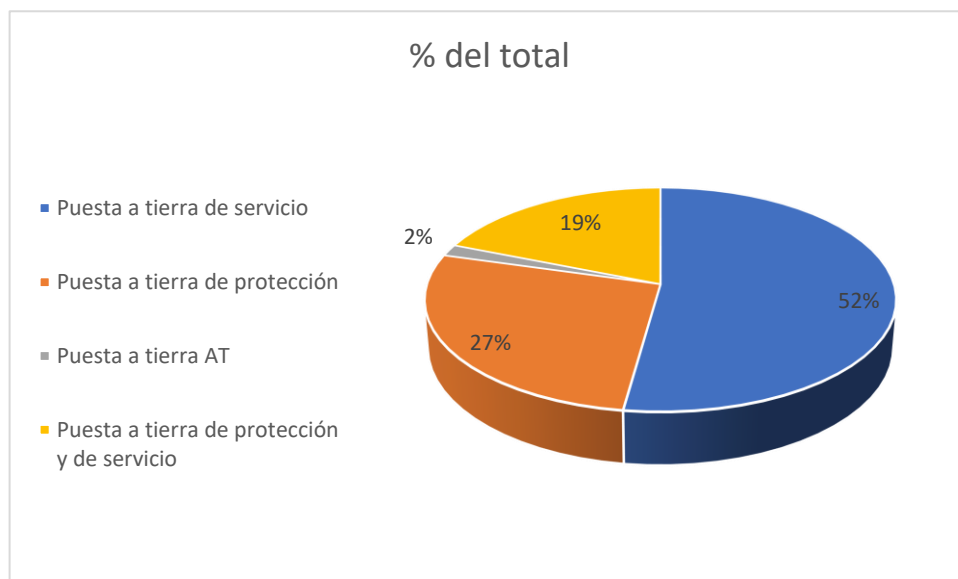
Tabla N° 32: Comparación CU presentado y Revisado Medidores			
EMPRESA_ID	CU Inicial [\$]	CU Final [\$]	Variación %
39	467.766.146	245.546.766	-47,5%
40	283.391.114	283.391.114	0,0%
Total	180.256.280.819	166.294.865.377	-7,7%

4.7 Toma a Tierra

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 768.276 tomas a tierra valorizadas en \$87.081 millones, presentadas en 40 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 4 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: característica primaria; sección; electrodo; y disposición.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 52% corresponde a puesta a tierra de servicio.

Gráfico N° 17: Proporción por característica primaria sobre el CU total de la categoría



Para revisar esta categoría, se realizaron diversos análisis determinando que una valorización apropiada es realizar un análisis comparado de las CUDN. Ahora bien, si bien existe dispersión en los valores dentro de los CUDN hay rangos suficientes para indicar que estos tienen un comportamiento normal. En términos

generales los valores fuera de rango están cercanos a la cota superior. Se utiliza como valor máximo para cada CUDN el percentil 25 de una muestra única.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

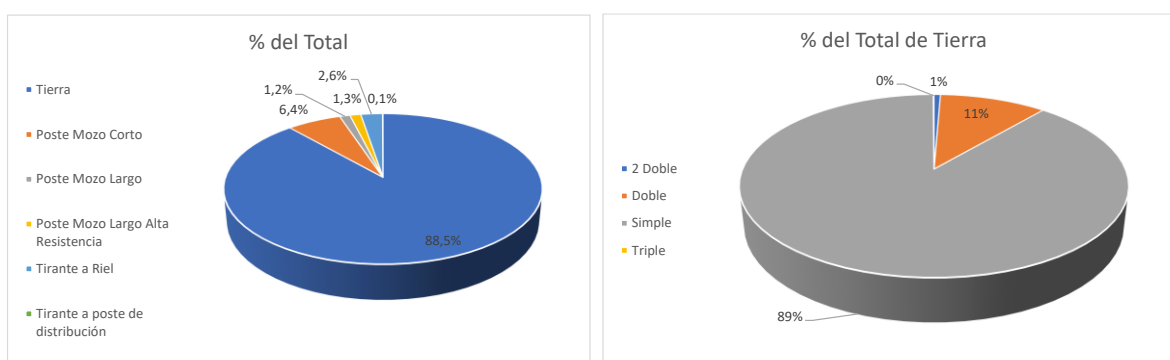
Tabla N° 33: Comparación CU presentado y Revisado de Toma a Tierra			
Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	3.935.301.515	3.208.386.992	-18,472%
9	1.454.158.712	645.626.094	-55,601%
10	2.852.556.529	2.852.556.529	0,000%
12	59.733.704	59.733.704	0,000%
13	-	-	
14	60.457.750	60.457.750	0,000%
18	37.196.652.678	23.620.207.919	-36,499%
21	806.316.211	806.316.211	0,000%
22	10.564.017.466	10.240.174.568	-3,066%
23	10.312.961.508	10.040.667.164	-2,640%
24	1.144.338.790	1.118.148.079	-2,289%
25	367.910.870	360.579.908	-1,993%
26	35.493.129	13.504.923	-61,951%
28	239.131.540	199.710.661	-16,485%
29	465.478.441	305.062.749	-34,463%
31	1.285.424.094	1.178.421.789	-8,324%
32	1.073.218.917	985.416.153	-8,181%
33	2.557.748.047	2.556.718.571	-0,040%
34	407.770.638	356.236.065	-12,638%
35	52.384.968	28.595.025	-45,414%
36	1.336.508.333	985.973.614	-26,228%
39	1.594.043.743	1.514.152.430	-5,012%
40	9.280.038.753	1.337.313.760	-85,589%
	87.081.646.336	62.473.960.657	-28,258%

4.8 Tirantes

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 1.298.773 tirantes valorizados en \$74.692 millones, presentados en 69 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 5 atributos para identificar las características relevantes para su valorización, estos son: tensión; simple-doble-triple-2doble; apoyo; muerto; y protección.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 88,5% corresponde a tirantes con apoyo a tierra y 89% de estos últimos son simples.

Gráfico N° 18: Proporción por tipo de apoyo y distribución del tipo tierra sobre el CU



La revisión de esta categoría se realiza agrupando 4 de los atributos definidos en el CUDN, sin considerar el nivel de tensión. En dicha muestra se selecciona el percentil 25 de cada grupo para fijarlo como precio máximo.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 34: Comparación revisión Tirantes

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	6.388.419.991	4.941.816.425	-22,6%
9	565.495.483	536.460.136	-5,1%
10	5.754.180.577	5.711.074.688	-0,7%
12	165.009.421	164.309.002	-0,4%
13	18.366.768	8.495.010	-53,7%
14	254.302.692	247.078.821	-2,8%

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
18	32.765.656.328	23.430.947.211	-28,5%
21	817.379.044	704.624.034	-13,8%
22	9.363.060.541	8.212.429.850	-12,3%
23	7.608.042.002	6.642.244.183	-12,7%
24	887.372.266	778.388.321	-12,3%
25	669.649.467	375.579.325	-43,9%
26	666.285.385	320.846.572	-51,8%
28	313.056.615	259.522.758	-17,1%
29	283.573.509	280.761.353	-1,0%
31	1.120.904.799	601.192.500	-46,4%
32	1.242.082.319	630.765.090	-49,2%
33	2.421.541.974	2.130.610.487	-12,0%
34	705.968.722	704.348.938	-0,2%
35	10.366.328	10.366.328	0,0%
36	510.493.462	389.558.119	-23,7%
39	1.086.682.051	978.946.786	-9,9%
40	1.074.305.031	675.134.717	-37,2%
	74.692.194.775	58.735.500.652	-21,4%

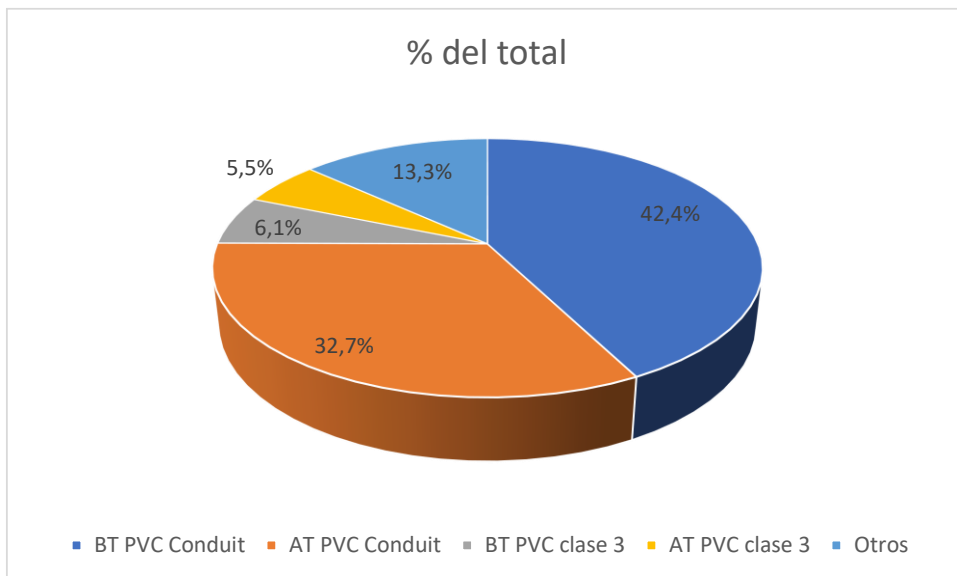
4.9 Canalizaciones

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 5.318 canalizaciones con un CU de \$54.970 millones y un MO de \$365.916 millones, presentadas en 1.331 CUDN. Ahora bien, dada la estructura de costos de este tipo de instalación se hace necesario para efectos de su revisión revisar los valores informados para cada CUDN en base a la suma CU + MO.

La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 6 atributos que definen el costo y montaje de estos.

En términos de proporciones sobre el CU + MO se puede indicar que el 42,4% corresponde a canalizaciones en BT de PVC Conduit.

Gráfico N° 19: Proporción por tipo de apoyo y distribución del tipo tierra sobre el CU



El análisis de esta categoría consistió en agrupar por CUDN analizando el Precio Unitario presentado y el costo del montaje resultante del primer ajuste realizado al montaje³. Una vez calculada la variable CU + MO se define como precio final para cada CUDN el percentil 50 de los valores unitarios existentes en cada uno de éstos, luego de eliminar precios duplicados para cada código. Posteriormente, se asigna el precio a las variables CU y MO desde el total CU+MO calculado, manteniendo la proporción original de la participación de cada elemento en el total para cada CUDN en cada comuna.

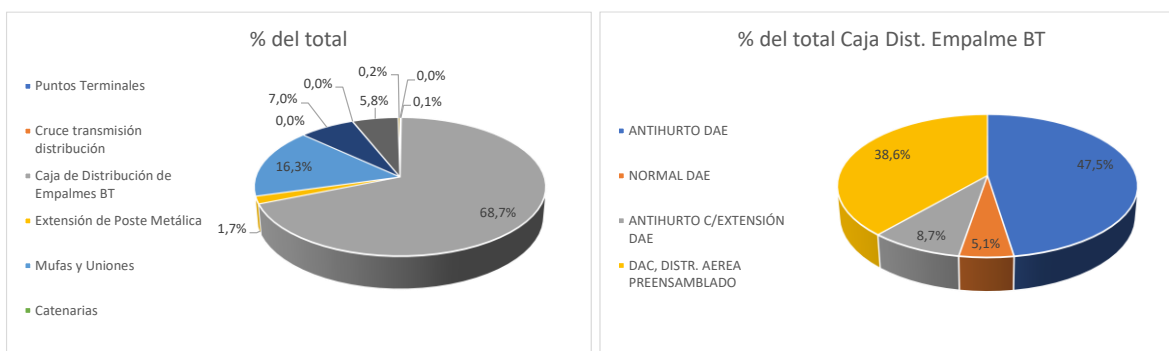
4.10 Estructuras varias

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 794.674 tirantes valorizados en \$45.459 millones, presentados en 168 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 7 atributos siendo el atributo tipo el que define el tipo de estructura a la que corresponde.

³ Ver capítulo Revisión Montaje.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 68,7% corresponde a caja de distribución de empalmes BT y que un 48% de estos últimos son Antihurto DAE.

Gráfico N° 20: Proporción por tipo de estructura y distribución del tipo caja empalme BT sobre el CU



Al revisar las estructuras varias se identificó una gran dispersión en los precios presentados, inclusive para las mismas CUDN. Como hemos señalado a propósito de las estructuras portantes, en este informe se aplica la utilización de un percentil conservador, el cual se asume como significativamente alto para evadir la utilización de *outliers* en la aplicación de precios.

Basado en la definición anterior, en Estructuras Varias se opta por realizar una comparación por CUDN y adoptar como umbral de definición de precio el percentil 50, en base a los valores únicos de la columna Valor Unitario. Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 35: Comparación revisión Estructuras Varias

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	806.472.546	681.782.551	-15,461%
9	28.330.892	21.201.978	-25,163%
10	10.868.102.683	10.656.226.383	-1,950%
12	323.491.221	317.799.385	-1,760%
13	-	-	0
14	498.641.275	448.330.887	-10,089%
18	27.838.594.652	24.391.041.529	-12,384%
21	-	-	0,000%

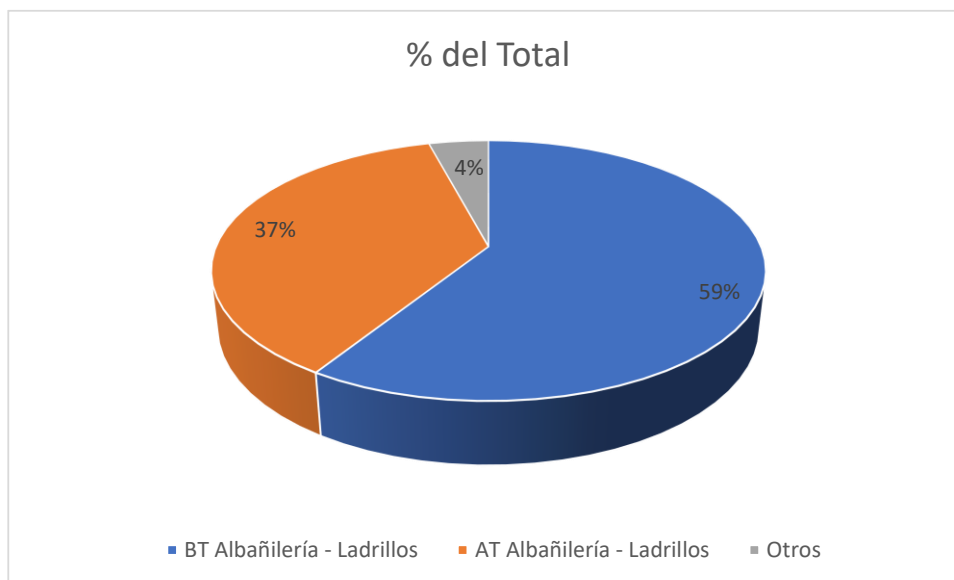
Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
22	1.408.487.511	818.537.985	-41,885%
23	3.122.152.270	1.936.256.826	-37,983%
24	332.267.918	196.961.229	-40,722%
25	-	-	0,000%
26	-	-	0,000%
28	8.382.418	6.741.268	-19,578%
29	5.014.932	1.554.851	-68,996%
31	-	-	0,000%
32	-	-	0,000%
33	4.913.550	4.913.550	0,000%
34	-	-	0,000%
35	-	-	0,000%
36	-	-	0,000%
39	215.121.558	118.434.646	-44,945%
40	-	-	0,000%
Total	45.459.973.426	39.599.783.066	-12,891%

4.11 Cámaras

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 157.019 cámaras con un CU de \$42.164 millones y un MO de \$451.468 millones, presentadas en 555 CUDN. Ahora bien, dada la estructura de costos de este tipo de instalación se hace necesario para efectos de su revisión revisar los valores informados para cada CUDN en base a la suma CU + MO.

La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 4 atributos que definen el costo y montaje de estos.

En términos de proporciones sobre el CU + MO se puede indicar que el 59% corresponde a cámaras BT de Albañilería ladrillos.

Gráfico N° 21: Proporción por tipo sobre el CU

El análisis de esta categoría consistió en agrupar por CUDN analizando el Precio Unitario presentado y el costo del montaje resultante del primer ajuste realizado al montaje⁴. Una vez calculada la variable CU + MO se define como precio final para cada CUDN el percentil 50 de los CU+ MO existentes en cada uno de éstos, luego de eliminar precios duplicados para cada código. Posteriormente, se asigna el precio a las variables CU y MO desde el total CU+MO calculado, manteniendo la proporción original de la participación de cada elemento en el total para cada CUDN en cada comuna.

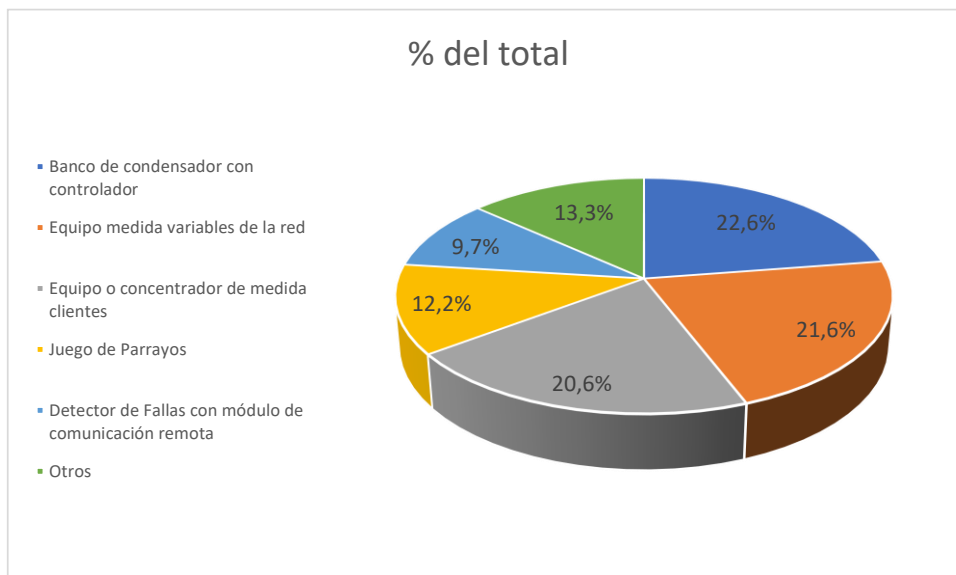
4.12 Equipos de Monitoreo y Otros

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 55.840 Equipos de Monitoreo y Otros valorizados en \$36.873 millones, presentados en 280 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 10 atributos siendo el atributo tipo general el que define el tipo de equipo al que corresponde.

⁴ Ver capítulo Revisión Montaje.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que los dos tipos principales son Banco de condensador y equipos de medida para analizar variables de la red.

Gráfico N° 22: Proporción por tipo de equipo sobre el CU



Para realizar la revisión de los precios unitarios presentados por las empresas en el tipo de instalación Equipos de Monitoreo y Otros se realizó un ejercicio de comparación de los valores presentados optando por el percentil 25 en base a una muestra comparada de los CUDN.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 36: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Monitoreo y Otros.

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
6	5.264.727.696	5.264.727.696	0,000%
9	328.789.834	328.785.738	-0,001%
10	9.237.661.743	8.674.199.450	-6,100%
12	111.387.057	98.833.129	-11,271%
13	-	-	
14	384.941.555	383.646.474	-0,336%
18	9.887.153.801	9.362.245.663	-5,309%
21	31.791.848	31.791.848	0,000%
22	4.084.804.112	4.032.642.770	-1,277%
23	4.129.593.240	4.063.145.669	-1,609%

Tabla N° 36: Comparación CU presentado y Revisado de Equipos de Monitoreo y Otros.

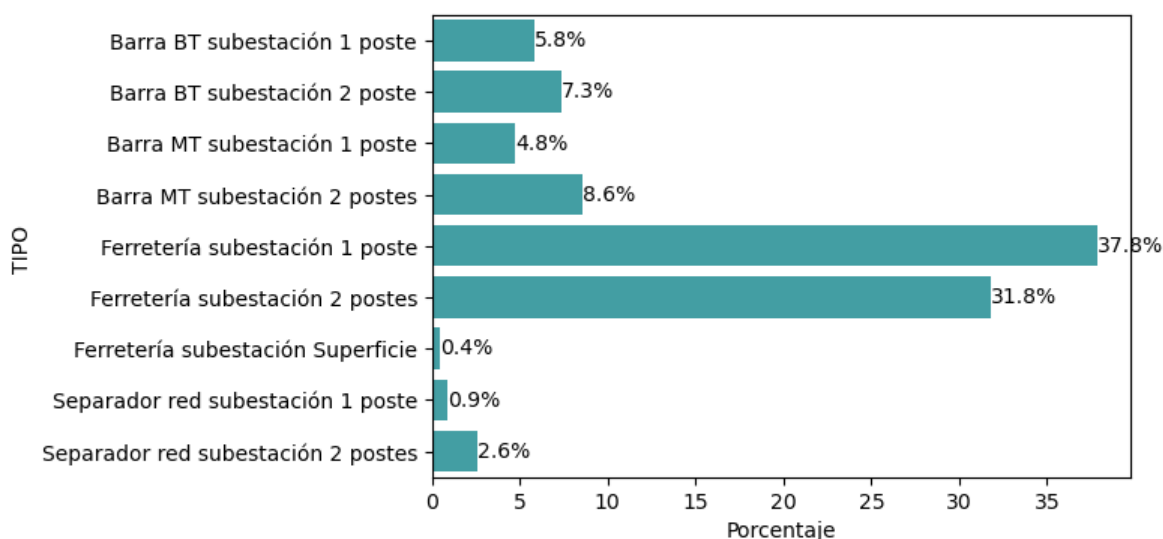
Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación %
24	370.715.132	364.812.889	-1,592%
25	106.852.482	106.852.482	0,000%
26	34.127.658	34.127.658	0,000%
28	98.240.935	97.553.801	-0,699%
29	26.585.624	26.585.624	0,000%
31	61.971.574	55.189.562	-10,944%
32	153.905.036	141.160.132	-8,281%
33	1.481.534.723	1.481.534.723	0,000%
34	44.703.971	44.703.971	0,000%
35	3.198.448	3.198.448	0,000%
36	177.472.212	177.472.212	0,000%
39	832.315.753	828.445.070	-0,465%
40	20.245.520	20.245.520	0,000%
	36.872.719.954	35.621.900.528	-3,392%

4.13 Estructura Subestaciones

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 256.341 Equipos de Monitoreo y Otros valorizados en \$29.891 millones, presentados en 522 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 12 atributos.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que los dos tipos principales son tipo Ferretería subestación 1 y 2 postes.

Gráfico N° 23: Proporción por tipo de equipo sobre el CU



Para realizar la revisión de los precios unitarios presentados en este tipo de instalación se realizó un ejercicio de comparación de los valores presentados optando por el percentil 25 en base a una muestra única comparada de los CUDN.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 37: Comparación CU presentado y Revisado Estructuras Subestaciones.

Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación
6	1.617.768.757	1.613.532.650	-0,262%
9	160.064.621	159.875.770	-0,118%
10	3.488.574.526	3.480.004.510	-0,246%
12	31.210.996	30.991.252	-0,704%
13	325.802.048	325.802.048	0
14	638.555.970	493.023.193	-22,791%
18	12.011.044.491	12.011.044.491	0,000%

Tabla N° 37: Comparación CU presentado y Revisado Estructuras Subestaciones.

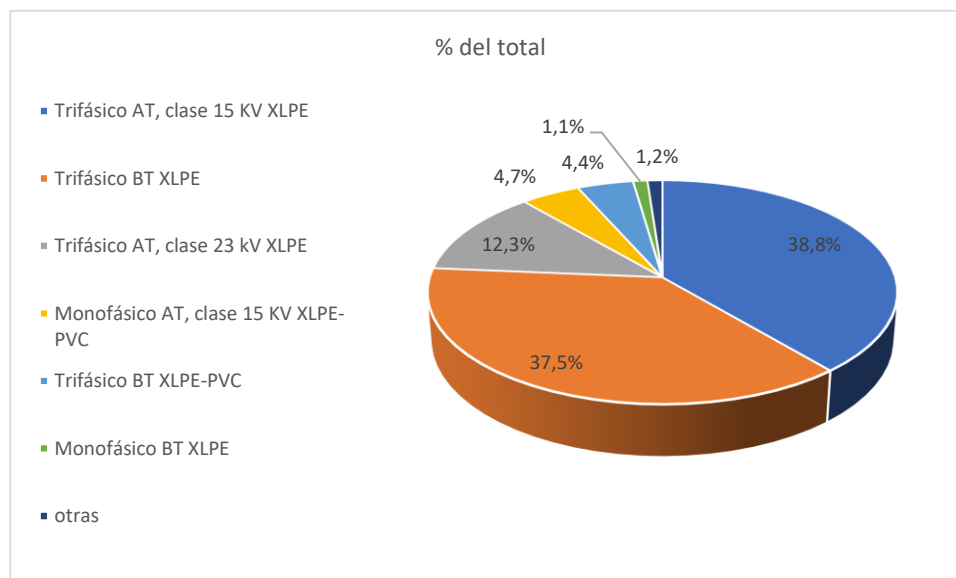
Id Dx	CU Inicial [\$]	CU Nuevo [\$]	Variación
21	384.805.803	368.977.891	-4,113%
22	1.168.413.993	1.168.413.993	0,000%
23	1.313.558.623	1.313.558.623	0,000%
24	115.032.923	115.032.923	0,000%
25	415.019.438	390.908.839	-5,810%
26	1.361.367.953	700.103.788	-48,574%
28	58.277.012	58.203.995	-0,125%
29	187.394.362	184.914.246	-1,323%
31	39.992.271	38.789.024	-3,009%
32	41.019.014	41.019.014	0,000%
33	2.499.093.947	1.702.454.895	-31,877%
34	1.676.138.931	786.713.392	-53,064%
35	515.411.243	223.923.076	-56,554%
36	491.958.294	157.031.802	-68,080%
39	278.800.284	278.800.284	0,000%
40	1.071.553.779	314.639.403	-70,637%
	29.890.859.279	25.957.759.101	-13,158%

4.14 Bajada

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 25.505 Bajadas valorizadas en \$11.993 millones, presentadas en 119 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 5 atributos.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que los dos tipos principales de bajadas son trifásicas una en tensión clase 15 KV y la otra BT ambas con aislación tipo XLPE.

Gráfico N° 24: Proporción por tipo de bajada sobre el CU



Para realizar la revisión de los precios unitarios presentados en el tipo de instalación Bajada se realizó un ejercicio de comparación de los valores presentados optando por el percentil 50 en base a una muestra comparada de los CUDN.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 38: Comparación CU presentado y Revisado Bajadas.

ID Dx	CU Inicial [\$]	CU final [\$]	Variación %
6	1.092.153.513	1.091.419.349	0%
9	67.308.013	65.058.665	-3%
10	7.758.799.258	6.573.318.432	-15%
12	32.583.933	28.283.764	-13%
13	-	-	0%
14	55.629.014	51.494.052	-7%
18	2.360.166.285	2.094.875.336	-11%
22	152.741.174	130.504.000	-15%
23	375.928.826	319.327.974	-15%
24	11.033.721	9.054.990	-18%
25	-	-	0%
26	-	-	0%
28	20.303.654	20.021.122	-1%
29	12.062.390	11.465.543	-5%

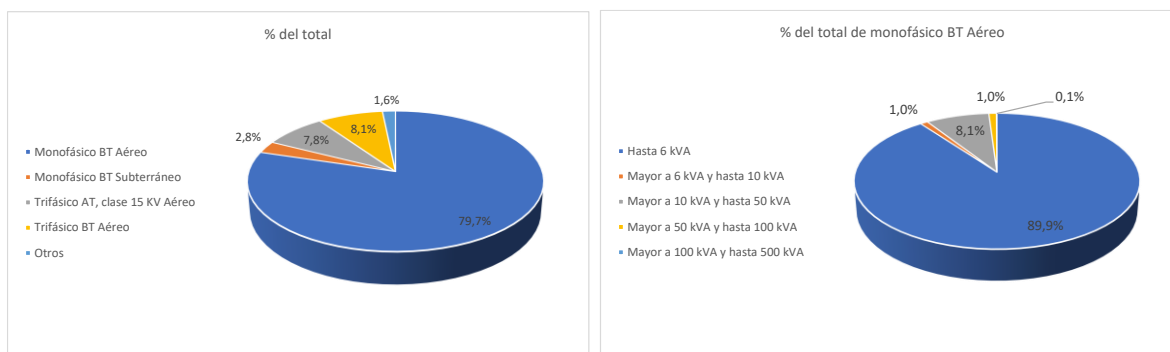
Tabla N° 38: Comparación CU presentado y Revisado Bajadas.			
ID Dx	CU Inicial [\$]	CU final [\$]	Variación %
31	-	-	0%
32	-	-	0%
33	-	-	0%
34	-	-	0%
39	54.663.019	47.389.980	-13%
Total	11.993.372.800	10.442.213.205	-13%

4.15 Empalmes

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 152.520 empalmes valorizados en \$11.076 millones, presentados en 46 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 4 atributos.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 79,7% de los empalmes son monofásico BT aéreo siendo el 90% de estos con una capacidad de hasta 6 kVA.

Gráfico N° 25: Proporción por tipo de bajada sobre el CU



Para realizar la revisión de los precios unitarios presentados en el tipo de instalación empalme se realizó un ejercicio de comparación de los valores presentados optando por el percentil 50 en base a una muestra comparada por CUDN. De esta forma, y al igual que lo descrito a propósito de *outliers* en secciones anteriores de este informe, se eliminan los valores que se consideraron fuera de rango. Se optó por dicho percentil debido a que los empalmes pueden tener

características particulares en cada empresa. De esta forma se busca representar de mejor manera la concentración de datos.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 39: Comparación CU presentado y Revisado de Empalmes.

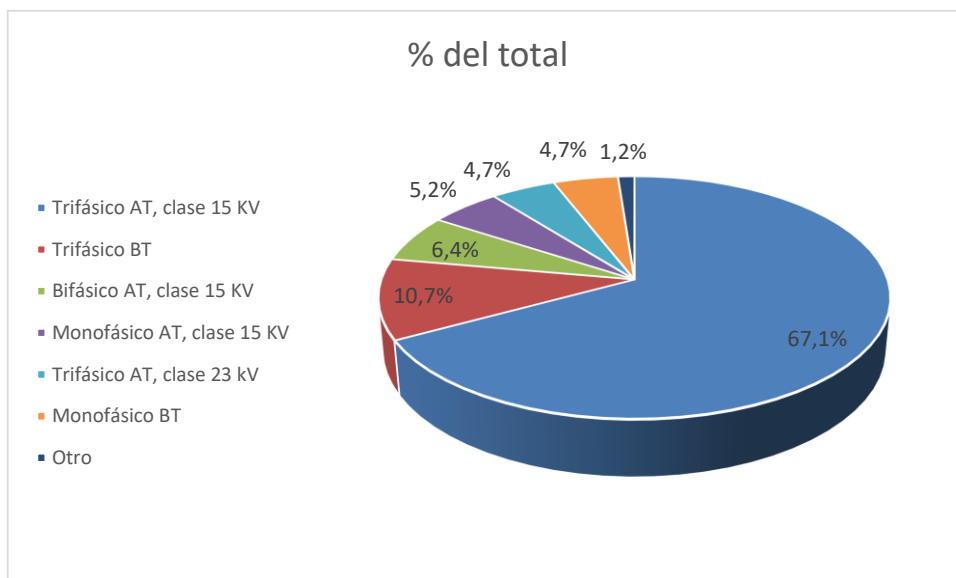
ID Dx	CU Inicial [\$]	CU final [\$]	Variación %
6	1.329.837.512	1.180.374.607	-11,2%
9	89.471.106	86.581.426	-3,2%
13	1.401.667.308	252.340.819	-82,0%
14	969.515.533	880.546.655	-9,2%
18	1.411.257.556	1.309.470.129	-7,2%
21	964.203.933	944.613.060	-2,0%
22	117.720.104	87.735.776	-25,5%
23	262.659.622	192.603.915	-26,7%
24	4.656.201	2.843.004	-38,9%
26	17.071.852	6.067.021	-64,5%
28	100.186.791	100.003.137	-0,2%
29	335.850.938	310.075.577	-7,7%
31	16.287.807	16.236.622	-0,3%
32	354.848.875	346.218.502	-2,4%
33	858.079.496	812.370.670	-5,3%
34	229.248.398	214.561.200	-6,4%
39	2.240.348	1.669.712	-25,5%
40	2.610.773.814	2.333.570.724	-10,6%
Total	11.075.577.194	9.077.882.553	-18,0%

4.16 Estructuras Equipos

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 54.802 Estructuras Equipos valorizados en \$9.898 millones, presentadas en 83 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 8 atributos.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que el 67,1% de las estructuras de equipos son trifásica AT clase 15 kV.

Gráfico N° 26: Proporción por tipo de Estructuras Equipos sobre el CU



Al analizar las estructuras de los equipos se observa que existe una dispersión de datos importante inclusive para una misma CUDN; es por esta razón que se opta por tomar como precio representativo de la muestra el percentil 50 de una muestra única de precios.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 40: Comparación CU presentado y Revisado de Estructuras Equipos.

ID Dx	CU Inicial [\$]	CU Final [\$]	Variación %
6	78.047.183	74.527.774	-5%
9	6.494.747	6.389.546	-2%
10	439.280.349	388.893.109	-11%
12	8.322.272	6.986.910	-16%
13	6.312.305	6.312.305	0%
18	5.758.984.344	5.758.984.344	0%
21	147.031.603	146.617.791	0%
25	631.220.631	540.503.612	-14%
26	1.196.332.552	1.147.437.017	-4%
28	15.273.518	14.004.976	-8%
29	44.154.693	44.154.693	0%
31	210.628.406	200.724.732	-5%
32	18.606.003	18.596.847	0%

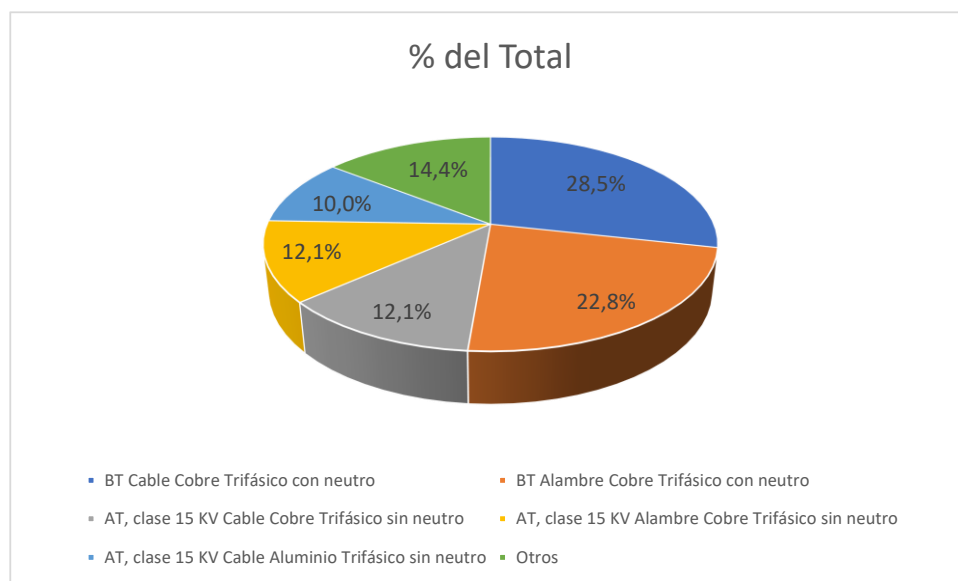
ID Dx	CU Inicial [\$]	CU Final [\$]	Variación %
33	90.385.688	61.954.536	-31%
34	301.221.004	90.473.383	-70%
35	422.351.186	115.602.691	-73%
40	522.944.151	116.520.999	-78%
Total	9.897.590.635	8.738.685.262	-12%

4.17 Enmalles

Las empresas distribuidoras presentaron un total de 37.160 enmalles valorizados en \$832 millones, presentados en 264 CUDN. La definición de los CUDN correspondientes a esta categoría contiene 6 atributos.

En términos de proporciones sobre el CU se puede indicar que más del 50% de los enmalles son en BT y de Cobre.

Gráfico N° 27: Proporción por tipo de enmalle sobre el CU



Para realizar la revisión de los precios unitarios presentados en este tipo de instalación se realizó un ejercicio de comparación de los valores presentados optando por el percentil 25 en base a una muestra comparada de los CUDN.

Con la metodología anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N° 41: Comparación VU presentado y Revisado de Enmalles.

EMPRESA_ID	VU Inicial	Vu Final	Variación %
10	166.142.055	164.854.956	-0,8%
12	1.995.206	1.986.923	-0,4%
14	4.889.790	4.887.482	0,0%
18	581.221.173	482.276.549	-17,0%
22	36.063.679	36.063.679	0,0%
23	30.525.299	30.525.299	0,0%
24	4.739.286	4.739.286	0,0%
25	4.098.850	3.953.218	-3,6%
34	1.656.964	930.457	-43,8%
39	411.313	411.313	0,0%
Total	831.743.615	730.629.162	-12,2%

A continuación se presenta el efecto final por categoría.

Tabla N° 42: Costo Unitario presentado por categoría y empresa.

	ID Categoría montos en Millones de \$																			
ID Dx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	-	1.092	1.491	13.578	10.324	1.330	-	27.739	18.020	806	7.781	55.008	5.265	1.618	78	6.388	3.935	73.234	36.607	475
9	-	67	-	2.122	640	89	-	1.729	1.668	28	79	5.427	329	160	6	565	1.454	8.585	3.431	19
10	-	7.759	6.456	17.117	29.542	-	166	28.840	16.435	10.868	121.945	55.746	9.238	3.489	439	5.754	2.853	274.441	172.962	221
12	-	33	3	310	665	-	2	205	329	323	12	1.306	111	31	8	165	60	3.714	1.784	5
13	-	-	-	-	-	1.402	-	57	341	-	378	1.812	-	326	6	18	-	889	781	-
14	19	56	-	3.445	715	970	5	911	766	499	455	2.005	385	639	-	254	60	2.371	2.857	-
18	24.856	2.360	45	691	7.556	1.411	581	91.276	93.643	27.839	25.345	204.325	9.887	12.011	5.759	32.766	37.197	327.895	159.987	-
21	-	-	-	-	-	964	-	2.597	3.263	-	476	8.517	32	385	147	817	806	9.757	4.961	-
22	9.717	153	-	301	247	118	36	41.395	29.663	1.408	5.672	65.797	4.085	1.168	-	9.363	10.564	82.112	29.926	-
23	5.434	376	57	2.893	3.679	263	31	38.877	27.695	3.122	12.879	53.295	4.130	1.314	-	7.608	10.313	73.284	41.316	-
24	-	11	-	28	39	5	5	3.427	3.886	332	856	7.925	371	115	-	887	1.144	9.022	3.340	-
25	-	-	-	304	450	-	4	1.894	2.530	-	2.463	6.381	107	415	631	670	368	9.490	2.526	-
26	-	-	-	-	-	17	-	803	4.978	-	328	4.825	34	1.361	1.196	666	35	4.089	3.223	-
28	-	20	-	481	455	100	-	1.059	1.157	8	73	2.902	98	58	15	313	239	3.137	1.947	5
29	-	12	-	2	3	336	-	1.524	1.127	5	133	2.329	27	187	44	284	465	3.176	2.323	-
31	-	-	-	-	-	16	-	2.986	3.332	-	47	7.147	62	40	211	1.121	1.285	8.649	3.186	-
32	-	-	-	-	-	355	-	3.465	3.203	-	109	6.464	154	41	19	1.242	1.073	10.332	3.134	-
33	-	-	-	-	-	858	-	6.956	12.940	5	282	20.542	1.482	2.499	90	2.422	2.558	25.473	13.037	-
34	-	-	-	-	-	229	2	545	2.957	-	91	7.260	45	1.676	301	706	408	7.370	4.240	-
35	-	-	-	-	-	-	-	690	2.613	-	-	3.926	3	515	422	10	52	5.214	4.727	-
36	-	-	-	-	-	-	-	1.594	2.121	-	101	2.938	177	492	-	510	1.337	4.526	2.848	-
39	441	55	-	327	653	2	0	9.442	5.159	215	468	7.780	832	279	-	1.087	1.594	13.182	6.846	-
40	-	-	-	564	2	2.611	-	2.433	3.899	-	283	4.976	20	1.072	523	1.074	9.280	16.332	5.581	-
Total	40.467	11.993	8.052	42.164	54.970	11.076	832	270.442	241.727	45.460	180.256	538.633	36.873	29.891	9.898	74.692	87.082	976.276	511.569	724

Tabla N° 43: Costo Unitario ajustado por categoría y empresa.

ID Dx	ID Categoría montos en Millones de \$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	-	1.091	1.491	12.745	10.320	1.180	-	23.540	17.428	682	7.540	32.777	5.265	1.614	75	4.942	3.208	61.532	27.834	475
9	-	65	-	2.120	613	87	-	1.498	1.527	21	74	3.544	329	160	6	536	646	6.865	2.777	19
10	-	6.573	6.456	14.428	27.520	-	165	28.840	16.373	10.656	121.945	55.744	8.674	3.480	389	5.711	2.853	246.530	132.905	221
12	-	28	3	262	656	-	2	205	328	318	12	1.304	99	31	7	164	60	3.183	1.241	5
13	-	-	-	-	-	252	-	57	341	-	378	468	-	326	6	8	-	753	292	-
14	19	51	-	3.443	715	881	5	910	763	448	443	2.005	384	493	-	247	60	2.333	2.784	-
18	24.856	2.095	45	684	7.011	1.309	482	84.975	92.964	24.391	25.262	195.787	9.362	12.011	5.759	23.431	23.620	298.249	136.935	-
21	-	-	-	-	-	945	-	2.553	3.135	-	452	6.830	32	369	147	705	806	8.275	4.001	-
22	9.717	131	-	292	230	88	36	39.737	28.580	819	1.924	65.393	4.033	1.168	-	8.212	10.240	80.499	26.598	-
23	5.434	319	57	2.852	3.167	193	31	37.983	26.450	1.936	5.219	52.827	4.063	1.314	-	6.642	10.041	71.230	35.366	-
24	-	9	-	26	37	3	5	3.300	3.746	197	578	7.682	365	115	-	778	1.118	8.923	2.986	-
25	-	-	-	294	435	-	4	1.847	2.231	-	843	3.586	107	391	541	376	361	7.902	2.117	-
26	-	-	-	-	-	6	-	803	4.676	-	303	4.287	34	700	1.147	321	14	3.760	2.465	-
28	-	20	-	424	415	100	-	1.041	1.134	7	72	1.863	98	58	14	260	200	2.569	1.319	5
29	-	11	-	2	3	310	-	1.216	1.092	2	124	2.106	27	185	44	281	305	2.583	1.324	-
31	-	-	-	-	-	16	-	2.372	3.186	-	47	5.235	55	39	201	601	1.178	6.828	2.553	-
32	-	-	-	-	-	346	-	2.886	3.095	-	109	5.254	141	41	19	631	985	8.007	2.458	-
33	-	-	-	-	-	812	-	6.955	12.939	5	274	14.875	1.482	1.702	62	2.131	2.557	19.315	8.716	-
34	-	-	-	-	-	215	1	545	2.299	-	69	5.049	45	787	90	704	356	5.746	3.091	-
35	-	-	-	-	-	-	-	690	2.364	-	-	2.734	3	224	116	10	29	4.189	2.294	-
36	-	-	-	-	-	-	-	1.594	2.115	-	97	2.508	177	157	-	390	986	4.498	2.754	-
39	441	47	-	317	558	2	0	9.035	4.938	118	246	7.731	828	279	-	979	1.514	12.946	5.735	-
40	-	-	-	564	2	2.334	-	2.288	3.358	-	283	4.530	20	315	117	675	1.337	5.557	3.518	-
Total	40.467	10.442	8.052	38.454	51.681	9.078	731	254.868	235.062	39.600	166.295	484.119	35.622	25.958	8.739	58.736	62.474	872.270	412.061	724

Tabla N° 44: Ajuste % por categoría y empresa.

	ID Categoría valores % variación																			
ID Dx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	0%	0%	0%	-6%	0%	-11%	0%	-15%	-3%	-15%	-3%	-40%	0%	0%	-5%	-23%	-18%	-16%	-24%	0%
9	0%	-3%	0%	0%	-4%	-3%	0%	-13%	-8%	-25%	-6%	-35%	0%	0%	-2%	-5%	-56%	-20%	-19%	0%
10	0%	-15%	0%	-16%	-7%	0%	-1%	0%	0%	-2%	0%	0%	-6%	0%	-11%	-1%	0%	-10%	-23%	0%
12	0%	-13%	0%	-16%	-1%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	0%	-11%	-1%	-16%	0%	0%	-14%	-30%	0%
13	0%	0%	0%	0%	0%	-82%	0%	0%	0%	0%	0%	-74%	0%	0%	0%	-54%	0%	-15%	-63%	0%
14	0%	-7%	0%	0%	0%	-9%	0%	0%	0%	-10%	-2%	0%	0%	-23%	0%	-3%	0%	-2%	-3%	0%
18	0%	-11%	0%	-1%	-7%	-7%	-17%	-7%	-1%	-12%	0%	-4%	-5%	0%	0%	-28%	-36%	-9%	-14%	0%
21	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	-2%	-4%	0%	-5%	-20%	0%	-4%	0%	-14%	0%	-15%	-19%	0%
22	0%	-15%	0%	-3%	-7%	-25%	0%	-4%	-4%	-42%	-66%	-1%	-1%	0%	0%	-12%	-3%	-2%	-11%	0%
23	0%	-15%	0%	-1%	-14%	-27%	0%	-2%	-4%	-38%	-59%	-1%	-2%	0%	0%	-13%	-3%	-3%	-14%	0%
24	0%	-18%	0%	-8%	-4%	-39%	0%	-4%	-4%	-41%	-32%	-3%	-2%	0%	0%	-12%	-2%	-1%	-11%	0%
25	0%	0%	0%	-3%	-3%	0%	-4%	-2%	-12%	0%	-66%	-44%	0%	-6%	-14%	-44%	-2%	-17%	-16%	0%
26	0%	0%	0%	0%	0%	-64%	0%	0%	-6%	0%	-8%	-11%	0%	-49%	-4%	-52%	-62%	-8%	-24%	0%
28	0%	-1%	0%	-12%	-9%	0%	0%	-2%	-2%	-20%	-2%	-36%	-1%	0%	-8%	-17%	-16%	-18%	-32%	0%
29	0%	-5%	3%	0%	0%	-8%	0%	-20%	-3%	-69%	-7%	-10%	0%	-1%	0%	-1%	-34%	-19%	-43%	0%
31	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-21%	-4%	0%	-1%	-27%	-11%	-3%	-5%	-46%	-8%	-21%	-20%	0%
32	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	-17%	-3%	0%	0%	-19%	-8%	0%	0%	-49%	-8%	-23%	-22%	0%
33	0%	0%	0%	0%	0%	-5%	0%	0%	0%	0%	-3%	-28%	0%	-32%	-31%	-12%	0%	-24%	-33%	0%
34	0%	0%	0%	0%	0%	-6%	-44%	0%	-22%	0%	-25%	-30%	0%	-53%	-70%	0%	-13%	-22%	-27%	0%
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	-30%	0%	-57%	-73%	0%	-45%	-20%	-51%	0%
36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	-15%	0%	-68%	0%	-24%	-26%	-1%	-3%	0%
39	0%	-13%	0%	-3%	-15%	-25%	0%	-4%	-4%	-45%	-48%	-1%	0%	0%	0%	-10%	-5%	-2%	-16%	0%
40	0%	0%	0%	0%	0%	-11%	0%	-6%	-14%	0%	0%	-9%	0%	-71%	-78%	-37%	-86%	-66%	-37%	0%
Total	0%	-13%	0%	-9%	-6%	-18%	-12%	-6%	-3%	-13%	-8%	-10%	-3%	-13%	-12%	-21%	-28%	-11%	-19%	0%

5. Revisión de Montaje

De acuerdo al Sistema de Cuentas de la SEC para la valorización de las instalaciones eléctricas, dependiendo del **tipo de instalación** y **CUDN**, las empresas deben informar la cantidad de HH y el valor de éstas.

Se hace presente que el montaje se ha revisado como costo global, esto es como la multiplicación de las HH asignadas y el costo de dichas HH. Ahora bien para efectos de ajustar el costo del montaje se han ajustado únicamente la cantidad de HH asignadas a cada labor.

En base a lo expuesto, la revisión del montaje se realizó la siguiente metodología:

1. Se ajustó la cantidad de HH presentadas por las empresas en base a una comparación entre las HH fijadas en el proceso VNR 2019 y las presentadas en el actual para cada combinación CUDN – empresa - comuna. En los casos que dicha combinación no estaba presente en el proceso anterior, se comparan las HH presentadas con las fijadas en base al par CUDN – empresa.
2. Para Cámaras, Canalizaciones y Bóvedas y Obras Civiles se revisó en conjunto el precio unitario y el costo de montaje resultante del ejercicio anterior. Dicha revisión consistió en un análisis comparado en base a los CUDN. Se fijó como valor máximo el percentil 50 para cada CUDN. Con el valor CU+ MO ajustado se realiza un ejercicio para determinar el nuevo CU y una nueva cantidad de HH.

5.1 Análisis valores presentados

Para analizar los costos del montaje presentados por las empresas distribuidoras se realiza una comparación con los valores fijados en el proceso VNR 2019.

Tabla N° 45: Comparación MO (\$)

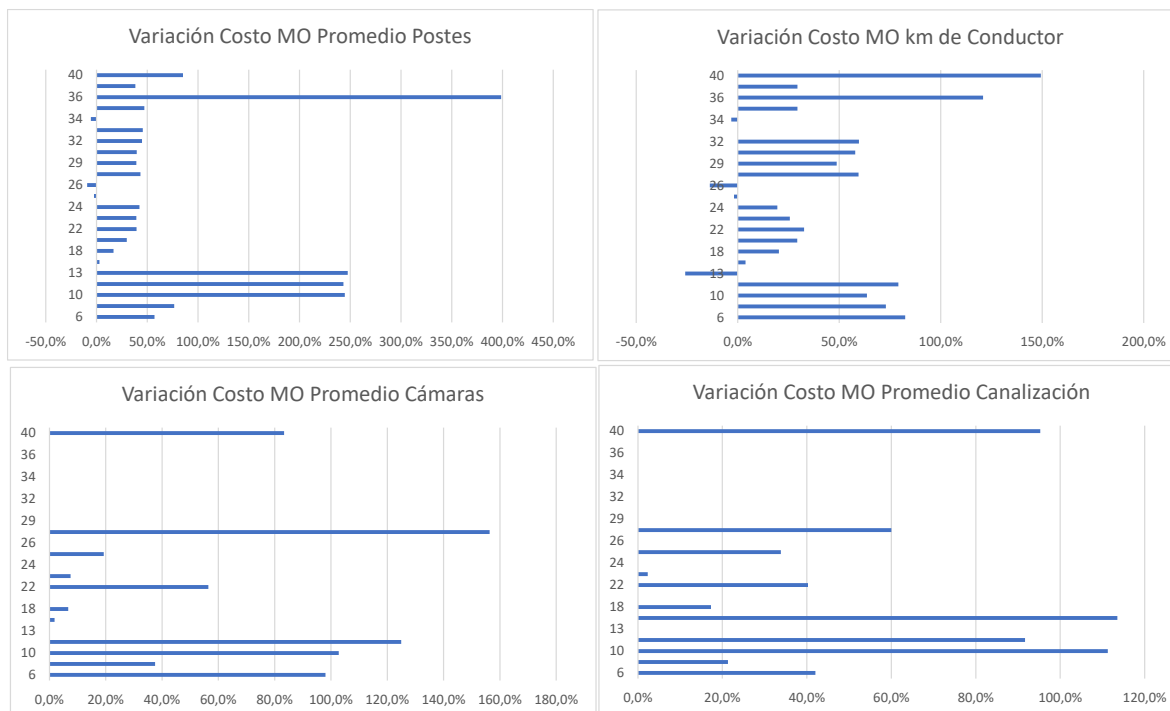
Id Dx	MO Fijado VNR 2019	MO Presentado VNR 2023	Variación
6	97.562.500.372	186.692.845.872	91%
9	9.102.063.732	16.661.878.848	83%
10	396.281.285.116	899.153.907.998	127%
12	5.794.007.671	15.918.715.777	175%
13	854.758.281	4.390.322.500	414%

Id Dx	MO Fijado VNR 2019	MO Presentado VNR 2023	Variación
14	4.647.111.030	5.467.261.316	18%
18	390.703.374.914	503.280.715.406	29%
21	11.385.471.710	19.311.049.050	70%
22	94.174.324.137	142.745.976.990	52%
23	97.546.919.988	145.434.927.402	49%
24	9.219.734.292	15.442.434.029	67%
25	6.207.136.706	7.477.413.141	20%
26	7.298.630.998	7.983.352.858	9%
28	4.002.665.083	9.307.374.468	133%
29	1.979.193.160	3.615.713.712	83%
31	13.215.330.173	22.368.608.516	69%
32	14.557.552.469	24.293.517.849	67%
33	16.978.059.463	36.839.422.203	117%
34	9.493.424.448	11.632.752.078	23%
35	3.166.452.098	6.202.490.505	96%
36	1.673.711.672	7.853.365.521	369%
39	11.659.563.553	23.275.962.912	100%
40	5.279.348.853	16.445.816.537	212%
Total	1.212.782.619.917	2.131.795.825.487	76%

Como se puede apreciar en términos globales el montaje aumento en un 76%, por sobre el IPC.

Ahora bien, si comparamos algunas categorías relevantes para el montaje como lo son conductores, postes, cámaras y canalizaciones, las variaciones que se observan son significativas, llegando en algunos casos a cuadruplicarse el costo promedio, como se muestra en los gráficos siguientes.

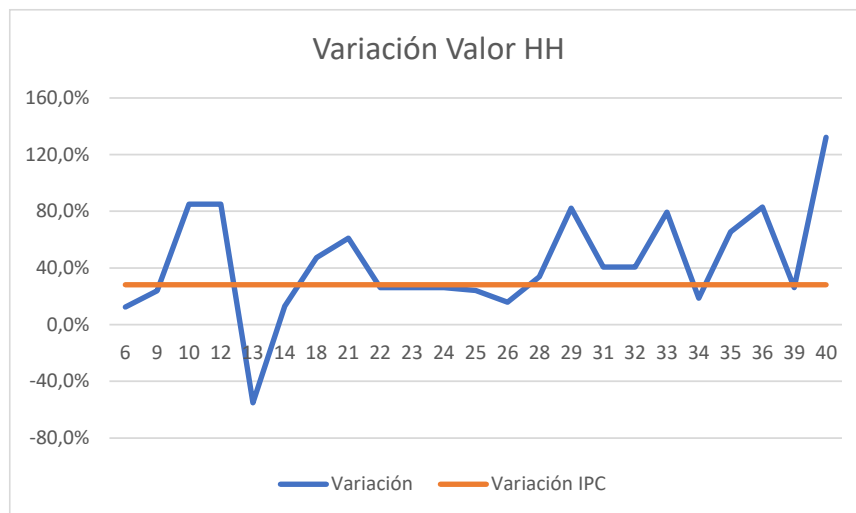
Gráfico N° 28: Variación % montaje Conductores, Postes, Cámaras y canalizaciones



Las alzas anteriores se deben a un aumento en el valor de las HH informadas y a un aumento significativo en la cantidad de las HH presentadas para realizar el montaje de las instalaciones de distribución.

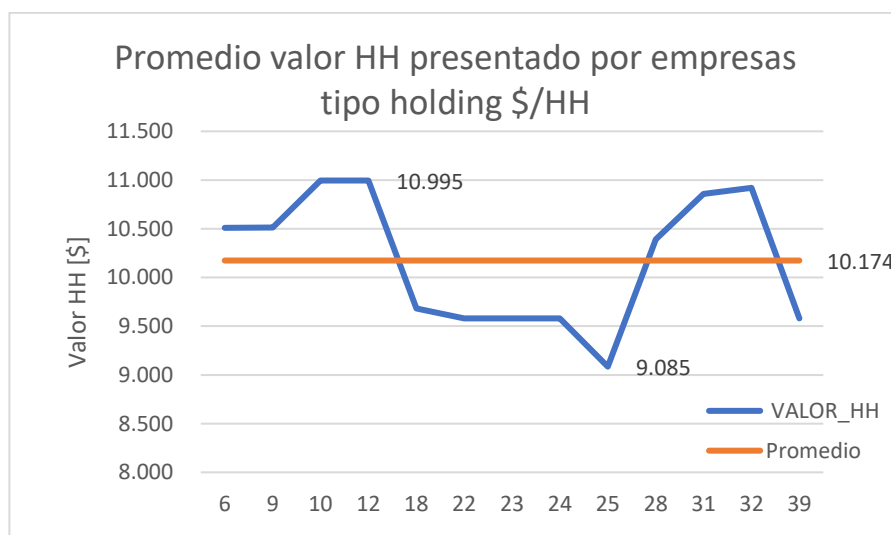
Respecto del valor de las HH, como se puede observar en el gráfico siguiente estas varían en términos promedio sobre la variación del IPC; lo anterior llama la atención debido a que se ha tomado la decisión, por parte de la CNE en otros procesos tarifarios, que el IPC refleja adecuadamente no solo la variación de las remuneraciones, sino todo costo que tiene origen nacional, como es el caso de los costos asociados al montaje de redes de distribución.

Gráfico N° 29: Comparación Valor HH entre lo presentado en el proceso actual y el anterior.



Por otra parte el valor promedio de HH presentado por las empresas en sus costos unitarios que pertenecen a un Holding, las que a su vez concentran los valores más altos de la industria, varían entre un -10% y un 8% con respecto al valor promedio de 10.174 \$/HH de las mismas. En tanto que el promedio de las otras empresas es de 7.175 \$/HH

Gráfico N° 30: Promedio Valor HH Presentado por Empresas tipo Holding.



En función de lo anterior, se acuerda con la Superintendencia mantener en los análisis el valor de HH presentado por las empresas.

Así la revisión se centró en ajustar las HH con el objetivo de que el costo global del montaje resultase en valores de mercado.

5.2 Ajuste Cantidad HH

De la revisión de los antecedentes presentados se constató que, en términos generales, las empresas habían aumentado significativamente la cantidad de HH destinadas a la instalación de las mismas CUDN presentadas y fijadas en el proceso anterior. Es por esta razón que el primer ajuste que se basó en comparar la cantidad de HH presentadas en el actual proceso de VNR con las fijadas en el proceso anterior. Esta corrección se realiza considerando que las señales tarifarias buscan que las empresas tengan procesos más eficientes y no al contrario, es decir, que estos se encarezcan en términos de costos unitarios y que -además- se hagan de una manera más lenta.

Adicionalmente a este primer ajuste, se realizan análisis de las categorías cámaras, canalización, bóvedas y obras civiles comparando para estas categorías los montos de CU + MO, ajustando -de proceder- dicha suma. En caso de que dicho análisis arrojara ajustes, se realiza el ejercicio de determinar una nueva cantidad de HH y un nuevo valor de CU.

5.3 Canalizaciones

Para revisar las canalizaciones, se realiza una comparación por CUDN de la suma del CU + MO, con el MO resultante del primer ajuste de HH indicado precedentemente. Se fija el percentil 50 como el umbral mayor de cada CUDN.

Tabla N° 46: Valor CU + MO Final Canalización			
EMPRESA_ID	CU + MO 1er ajuste	CU + MO Final	Var. %
6	73.725.093.689	73.693.272.009	-0,04%
9	3.286.823.676	3.075.560.618	-6,4%

Tabla N° 46: Valor CU + MO Final Canalización			
EMPRESA_ID	CU + MO 1er ajuste	CU + MO Final	Var. %
10	366.552.820.094	357.691.381.934	-2,4%
12	6.357.074.980	5.967.049.251	-6,1%
14	590.393.622	583.040.149	-1,2%
18	45.816.088.805	43.885.965.565	-4,2%
22	4.334.674.082	4.187.361.673	-3,4%
23	8.237.608.248	7.783.887.268	-5,5%
24	535.631.885	515.339.084	-3,8%
25	264.042.587	257.249.108	-2,6%
28	1.386.361.644	1.215.041.338	-12,4%
29	167.430.257	167.430.257	0,0%
39	1.513.305.236	1.405.618.910	-7,1%
40	57.727.350	57.727.350	0,0%
Total	512.825.076.155	500.485.924.515	-2,4%

5.4 Cámaras

Para revisar las cámaras, se realiza una comparación por CUDN de la suma del CU + MO, con el MO resultante del primer ajuste de HH indicado precedentemente. Se fija el percentil 50 como el umbral mayor de cada CUDN.

Tabla N° 47: Valor CU + MO Final Cámaras			
ID Dx	CU + MO 1 er ajuste	CU + MO Final	Var. %
6	1.543.664.871	1.519.078.095	-1,6%
9	448.637.982	448.012.072	-0,1%
10	2.264.490.116	1.918.199.024	-15,3%
12	62.211.362	45.997.056	-26,1%
14	31.571.432	31.444.365	-0,4%
18	1.062.510.671	1.048.258.984	-1,3%
22	327.142.394	320.662.057	-2,0%
23	573.081.847	563.918.928	-1,6%
24	32.827.564	31.154.501	-5,1%
25	8.960.038	8.779.248	-2,0%
28	97.021.395	87.339.972	-10,0%
29	2.294.872	2.294.872	0,0%
39	121.725.866	119.922.895	-1,5%
40	5.264.970	5.264.970	0,0%
Total	6.581.405.380	6.150.327.037	-6,5%

A continuación se presenta el efecto final por categoría y empresa.

Tabla N° 48: Montaje presentado por categoría y empresa.

ID Dx	ID Categoría montos en Millones de \$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	-	226	2.316	32.707	29.642	1.370	-	4.212	21.805	742	10.309	30.567	1.168	1.078	110	13.063	5.674	26.402	3.126	2.177
9	-	21	-	1.902	2.431	132	-	264	2.078	11	187	3.898	10	152	15	1.561	960	2.666	328	45
10	-	2.859	36.748	364.615	271.958	-	120	9.781	18.067	13.868	-	78.130	2.980	8.437	319	14.061	4.971	54.353	14.968	2.919
12	-	12	18	7.833	3.500	-	1	117	365	403	-	1.863	25	82	6	363	111	929	220	70
13	-	-	-	-	-	978	-	116	1.073	-	1.028	924	-	45	26	54	-	97	48	-
14	2	27	-	742	38	638	0	103	317	210	234	1.333	8	68	-	565	132	943	106	-
18	402	1.930	9.239	25.385	44.539	2.026	524	8.434	35.168	12.313	19.411	141.741	2.708	4.732	1.075	42.638	42.513	100.121	8.379	-
21	-	-	-	-	-	1.647	-	1.035	4.252	-	497	4.740	14	809	279	1.744	1.084	2.852	361	-
22	2.514	179	-	1.221	1.528	166	42	2.497	16.737	721	995	56.477	409	1.584	-	11.385	5.136	39.340	1.815	-
23	1.397	433	40	13.413	8.089	365	35	2.478	15.549	1.895	2.618	44.578	405	1.635	-	9.222	4.845	36.397	2.040	-
24	-	15	-	129	98	5	5	230	2.172	169	239	6.407	30	143	-	1.081	521	4.025	174	-
25	-	-	-	122	279	-	8	191	932	-	761	2.181	8	148	166	623	173	1.788	97	-
26	-	-	-	-	-	-	1	112	1.673	-	108	2.378	2	1.108	550	531	18	1.403	100	-
28	-	5	-	943	1.565	139	-	169	1.514	4	111	1.708	4	143	36	768	407	1.600	168	23
29	-	1	-	17	11	219	-	72	568	0	28	1.065	3	75	79	301	360	753	64	-
31	-	-	-	-	-	22	-	933	4.197	-	45	6.196	1	172	219	2.190	2.597	5.428	369	-
32	-	-	-	-	-	482	-	1.163	4.230	-	294	6.560	3	198	7	2.287	2.386	6.279	406	-
33	-	-	-	-	-	1.116	-	859	12.098	11	24	10.332	184	1.865	4	3.622	1.976	4.749	-	-
34	-	-	-	-	-	179	4	166	3.030	-	126	3.619	3	560	168	1.338	322	2.021	97	-
35	-	-	-	-	-	-	-	17	1.831	-	-	2.225	0	402	137	10	62	1.122	397	-
36	-	-	-	-	-	-	-	173	1.777	-	100	2.125	111	771	-	651	923	1.024	199	-
39	112	75	-	1.825	1.741	3	0	590	2.585	190	100	6.998	82	396	-	1.301	862	5.977	439	-
40	-	-	-	613	498	2.056	-	357	2.948	-	162	2.991	3	848	142	933	989	2.721	1.184	-
Total	4.426	5.784	48.362	451.468	365.916	11.543	741	34.066	154.969	30.538	37.378	419.034	8.160	25.450	3.336	110.294	77.021	302.992	35.084	5.235

Tabla N° 49: Montaje ajustado por categoría y empresa.

ID Dx	ID Categoría montos en Millones de \$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	-	139	2.316	11.773	15.492	898	-	3.660	17.951	574	10.309	28.487	1.168	1.078	81	8.810	3.623	20.570	2.470	2.177
9	-	12	-	918	1.350	111	-	251	1.507	6	187	3.117	10	152	8	1.000	547	2.071	252	45
10	-	2.856	34.157	183.494	163.181	-	106	4.999	9.198	9.020	-	32.631	2.980	1.380	296	10.212	2.485	40.563	11.372	2.611
12	-	12	17	4.115	2.508	-	1	62	180	216	-	782	25	13	6	274	55	611	145	63
13	-	-	-	-	-	166	-	116	659	-	1.028	185	-	37	26	10	-	84	34	-
14	2	27	-	741	38	613	0	97	308	201	234	1.305	8	67	-	461	127	943	106	-
18	402	1.878	9.239	25.001	36.874	2.023	519	8.408	35.009	12.262	19.411	141.735	2.708	4.730	1.042	42.629	41.250	99.579	8.364	-
21	-	-	-	-	-	1.423	-	1.023	3.254	-	497	4.705	14	740	189	1.485	862	2.838	361	-
22	2.514	157	-	1.185	1.501	166	42	2.344	14.558	687	995	43.731	409	1.584	-	11.314	4.369	36.588	1.815	-
23	1.397	353	40	12.815	7.255	365	35	2.342	13.124	1.648	2.618	34.407	405	1.635	-	9.152	4.199	33.369	2.040	-
24	-	15	-	122	94	5	5	217	1.829	169	239	4.856	30	143	-	1.077	459	3.819	174	-
25	-	-	-	117	270	-	8	191	703	-	761	2.181	8	147	166	623	173	1.778	97	-
26	-	-	-	-	-	1	-	109	1.414	-	108	2.367	2	1.103	425	498	18	1.395	100	-
28	-	3	-	813	1.019	118	-	165	1.260	3	111	1.509	4	94	14	499	191	1.287	144	23
29	-	1	-	17	11	125	-	67	516	0	28	1.056	3	74	50	301	194	753	51	-
31	-	-	-	-	-	15	-	832	3.311	-	45	5.495	1	164	199	1.538	1.383	4.391	336	-
32	-	-	-	-	-	459	-	993	3.226	-	294	5.674	3	192	6	1.638	1.371	5.105	370	-
33	-	-	-	-	-	738	-	645	11.023	7	24	10.134	184	1.371	4	3.314	1.975	548	-	-
34	-	-	-	-	-	179	4	166	3.025	-	126	3.619	3	560	168	1.296	322	2.021	97	-
35	-	-	-	-	-	-	-	15	810	-	-	1.941	0	308	84	7	38	1.107	226	-
36	-	-	-	-	-	-	-	147	676	-	100	599	111	61	-	163	515	608	164	-
39	112	75	-	1.758	1.613	3	0	550	2.325	190	100	5.436	82	396	-	1.297	673	5.763	439	-
40	-	-	-	613	498	2.056	-	352	2.641	-	162	2.957	3	848	140	933	869	1.948	782	-
Total	4.426	5.529	45.769	243.481	231.703	9.465	722	27.752	128.508	24.984	37.378	338.910	8.160	16.876	2.904	98.530	65.698	267.740	29.937	4.920

Tabla N° 50: Ajuste % por categoría y empresa.

ID Dx	ID Categoría valores % variación																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	0%	-39%	0%	-64%	-48%	-34%	0%	-13%	-18%	-23%	0%	-7%	0%	0%	-26%	-33%	-36%	-22%	-21%	0%
9	0%	-42%	0%	-52%	-44%	-16%	0%	-5%	-27%	-49%	0%	-20%	0%	0%	-47%	-36%	-43%	-22%	-23%	0%
10	0%	0%	-7%	-50%	-40%	0%	-11%	-49%	-49%	-35%	0%	-58%	0%	-84%	-7%	-27%	-50%	-25%	-24%	-11%
12	0%	0%	-7%	-47%	-28%	0%	-22%	-47%	-51%	-46%	0%	-58%	0%	-84%	-8%	-25%	-50%	-34%	-34%	-11%
13	0%	0%	0%	0%	0%	-83%	0%	0%	-39%	0%	0%	-80%	0%	-17%	0%	-82%	0%	-14%	-30%	0%
14	0%	0%	0%	0%	-1%	-4%	0%	-5%	-3%	-4%	0%	-2%	0%	-1%	0%	-18%	-4%	0%	0%	0%
18	0%	-3%	0%	-2%	-17%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	0%	-3%	-1%	0%	0%
21	0%	0%	0%	0%	0%	-14%	0%	-1%	-23%	0%	0%	-1%	0%	-9%	-32%	-15%	-20%	0%	0%	0%
22	0%	-12%	0%	-3%	-2%	0%	-1%	-6%	-13%	-5%	0%	-23%	0%	0%	0%	-1%	-15%	-7%	0%	0%
23	0%	-18%	0%	-4%	-10%	0%	-1%	-5%	-16%	-13%	0%	-23%	0%	0%	0%	-1%	-13%	-8%	0%	0%
24	0%	0%	0%	-5%	-3%	0%	0%	-5%	-16%	0%	0%	-24%	0%	0%	0%	0%	-12%	-5%	0%	0%
25	0%	0%	0%	-3%	-3%	0%	0%	0%	-25%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%
26	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-3%	-15%	0%	0%	0%	0%	0%	-23%	-6%	0%	-1%	0%	0%
28	0%	-40%	0%	-14%	-35%	-15%	0%	-2%	-17%	-20%	0%	-12%	0%	-34%	-62%	-35%	-53%	-20%	-14%	0%
29	0%	0%	0%	0%	0%	-43%	0%	-6%	-9%	0%	0%	-1%	-1%	-1%	-36%	0%	-46%	0%	-20%	0%
31	0%	0%	0%	0%	0%	-32%	0%	-11%	-21%	0%	0%	-11%	0%	-4%	-9%	-30%	-47%	-19%	-9%	0%
32	0%	0%	0%	0%	0%	-5%	0%	-15%	-24%	0%	0%	-13%	0%	-3%	-5%	-28%	-43%	-19%	-9%	0%
33	0%	0%	0%	0%	0%	-34%	0%	-25%	-9%	-36%	0%	-2%	0%	-27%	0%	-9%	0%	-88%	0%	0%
34	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	0%	0%	0%	0%
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-15%	-56%	0%	0%	-13%	0%	-23%	-38%	-33%	-39%	-1%	-43%	0%
36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-15%	-62%	0%	0%	-72%	0%	-92%	0%	-75%	-44%	-41%	-18%	0%
39	0%	0%	0%	-4%	-7%	0%	-4%	-7%	-10%	0%	0%	-22%	0%	0%	0%	0%	-22%	-4%	0%	0%
40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	-10%	0%	0%	-1%	0%	0%	-1%	0%	-12%	-28%	-34%	0%
Total	0%	-4%	-5%	-46%	-37%	-18%	-3%	-19%	-17%	-18%	0%	-19%	0%	-34%	-13%	-11%	-15%	-12%	-15%	-6%