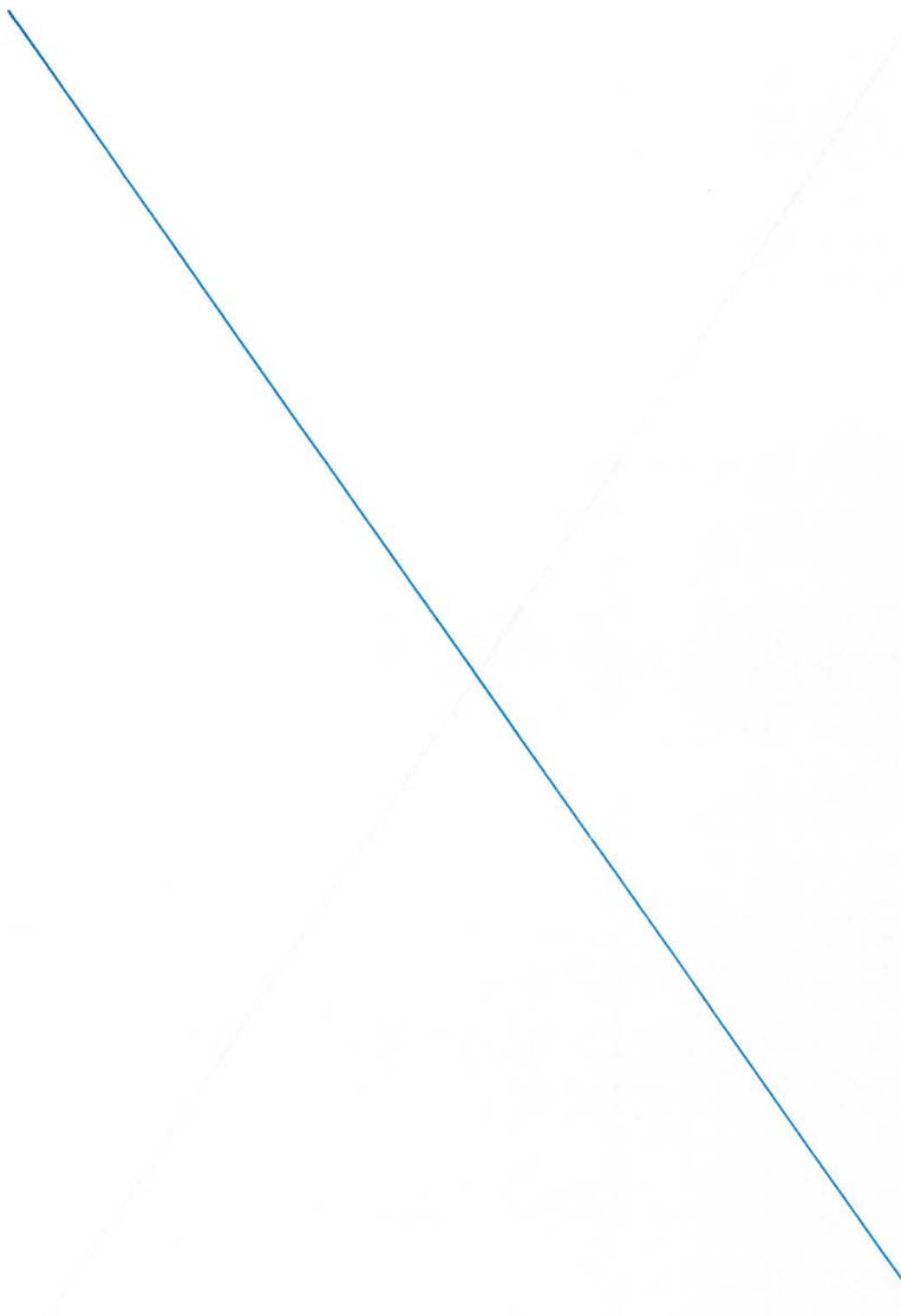
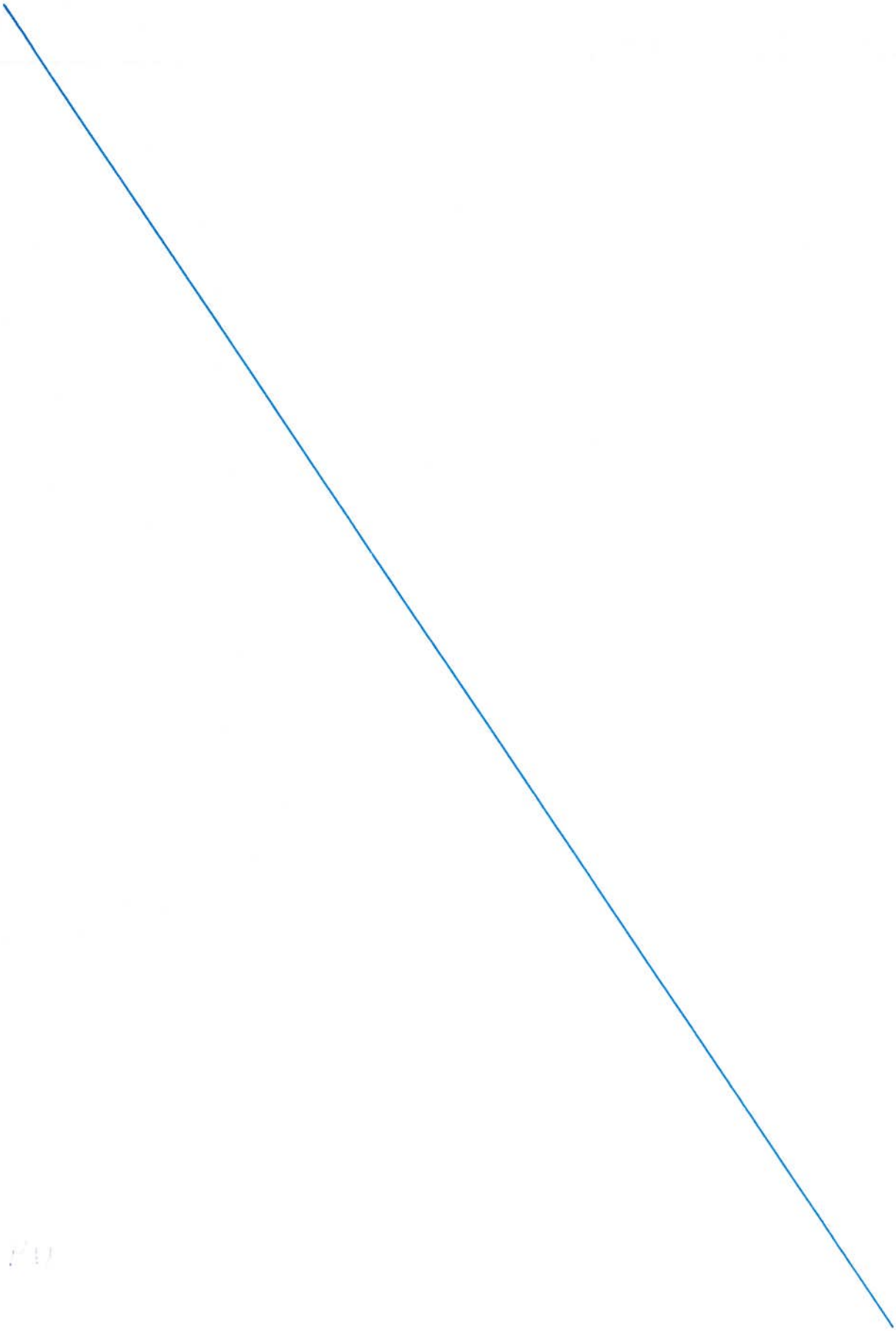




**ANEXO A: COSTOS DE INVERSIÓN MT Y BT**



GL



EV

GL

## COSTOS DIRECTOS DE INVERSIÓN ESTÁNDAR PARA REDES DE MT Y BT

### Objeto

Establecer costos unitarios directos para el montaje de redes de MT y BT, tomando como base los estudios de costos realizados. Estos costos unitarios, utilizados para los estudios tarifarios, han sido confrontados con los elaborados por Mercados Energéticos-Levin.

Los valores para el estudio corresponden a los vigentes a diciembre 2015.

Los costos presentados contemplan los materiales y la mano de obra contratada, incluyendo todos los gastos de gestión de la contratista necesarios para la ejecución de las obras.

Para definir los costos, las instalaciones se han agrupado por nivel de tensión y tipo, de acuerdo al siguiente cuadro:

Red	Instalación	Particularidades
MT	CABLES SUBTERRANEO DE MEDIA TENSIÓN	13,2 kV y 33 kV
	LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSIÓN	13,2 kV y 33 kV
	EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA	13,2 kV y 33 kV
CTyM	CENTROS DE SUMINISTRO Y MEDICION MT	Tipo cámara
	CENTROS DE TRANSF, SUM Y MED (mixto)	Tipo cámara
	CENTROS DE TRANSFORMACION	Tipo cámara y tipo pozo
	CENTROS AEREOS MT/BT	13,2 kV y 33 kV
BT	CABLES SUBTERRANEO DE BAJA TENSIÓN	
	LINEA AEREA DE BAJA TENSION	hasta 9m y 11m
Conexiones	ACOMETIDAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN	Residencial y Carenciados
	ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN	60A y 200A
	INSTALACIÓN MEDIDORES	T1, T2 y T3

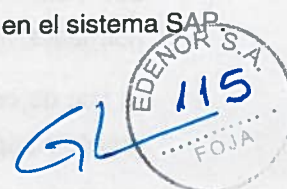
Se destaca que los diseños constructivos no solo abarcan la zona continental, sino que además se han incluido ciertas configuraciones especiales de líneas aéreas en MT y BT aplicables a las islas del Delta. Sus mayores costos respecto, a las redes en continente, se basan en los distintos diseños constructivos especiales y en la particularidad que presenta la zona para la ejecución de obras a raíz del traslado fluvial y la dificultad del terreno anegadizo.

### Criterios generales aplicados para la determinación de los costos unitarios

#### **Valorización de la mano de obra y materiales**

La mano de obra se valorizó utilizando los precios de referencia elaborados para la ejecución de obras, acorde a la metodología que consta en la NG-10 (convenio UOCRA) aplicando el coeficiente promedio de contratación a la fecha.

Para la valoración de los materiales se utilizaron los precios de compra registrados en el sistema SAP



## **Determinación de elementos y cantidades por tipo de instalación.**

Para evaluar cada instalación, se han tenido en cuenta las Normas de construcción (NTI-1 a NTI-8) aplicables a Instalaciones de Distribución Eléctrica y las conformaciones más representativas de acuerdo a las características urbanas, rurales e insulares (Delta) de nuestra área de concesión.

A continuación se detallan las conformaciones resultantes de la aplicación de los criterios indicados anteriormente:

- **Cables subterráneos de MT:**

Se consideró el tendido con una proporción de 93 % sobre la acera y de 7 % en cruce de calle (con caño de reserva).

Se incluyen tanto los empalmes como los terminales de MT.

- **Líneas aéreas de MT:**

Tomando en cuenta que dentro del área de concesión de Edenor se encuentran zonas densamente arboladas y, en algunos casos, suelos con presencia de agua, se considera una cantidad ponderada de poda y despunte previa al tendido, además de la ejecución de fundaciones especiales o refuerzo de suelos en postación de madera para zonas rurales e insulares (Islas del Delta).

Se incluyen seccionamientos de red, elementos de protección contra descargas atmosféricas y puestas a tierra, de seguridad y servicio.

Se incluyen, también, líneas protegidas, cuyo uso se ha extendido en consonancia con los requerimientos municipales respecto a la poda y la necesidad de satisfacer las pautas de calidad de servicio establecidas.

Los equipos de protección y maniobra (reconectores, seccionalizadores y seccionadores bajo carga) se valorizan por separado.

- **Centros de suministro y medición en MT ó mixtos:**

Respecto a la construcción civil y el costo del terreno, valen las mismas consideraciones que para los centros de transformación a nivel, que se detallan a continuación.

- **Centros de transformación MT/BT, en inmueble a nivel y tipo pozo:**

Las potencias indicadas son las tecnológicamente aptas para cada tipo constructivo, acorde a normativa vigente.

Se incluye en ítem aparte el costo de la construcción civil en ambos casos.

- **Centros de transformación MT/BT tipo plataforma:**

Las potencias indicadas son las tecnológicamente aptas para cada tipo constructivo, acorde a normativa vigente.

El tipo de estructura utilizado, en cada caso, es el de menor impacto ambiental, con una resistencia mecánica apropiada para asegurar la estabilidad del conjunto.



- **Cables subterráneos de BT:**

Se consideró el tendido con una proporción de 93 % sobre vereda y de 7% en cruce de calle (con caño de reserva).

Se incluyen tanto los empalmes como los terminales de BT.

Los equipos de protección y maniobra (buzones y cajas de entrada y salida de red) se valorizan por separado. En ellos se incluyen las puestas a tierra y los cartuchos fusible.

- **Líneas aéreas de BT:**

Se utilizan líneas pre-ensambladas totalmente aisladas. En casi todos los casos la postación sostén es de madera y se emplean postes de hormigón para la ejecución de retenciones y terminales en zonas urbanas.

Para montajes en barrios carenciados se emplean postes de 11 metros, se incorporan cajas de interconexión de acometidas.

- **Acometidas desde red subterránea:**

En todos los casos se incluye una reserva de cable para facilitar eventuales reparaciones, empalme de derivación, terminales y la caja de toma completa.

- **Acometidas desde red aérea:**

La conexión es directa con cable concéntrico acorde a normativa, entre la línea y la protección instalada en la caja del medidor. Para barrios carenciados se considera además el pilar pre-armado que provee Edenor.

- **Equipos de medición:**

**Tarifa 1 y 2** Se incluye la protección termomagnética y el medidor electrónico.

**Tarifa 3 en BT** Se incluye, además del medidor, los transformadores de corriente, la bornera de interconexión, los elementos de protección en caja toma y cableado necesario.

**Tarifa 3 en MT** Se incluye el medidor principal y de respaldo, además de la bornera de interconexión y los cables de conexión entre transformadores de medida y dicha bornera, mientras que el costo de los transformadores de medida (TI y TT) se incluye en el montaje electromecánico del centro de suministro y medición.

## Resumen de los costos unitarios Directos de instalación

Red		Instalación		\$ Total
MT	CABLES SUBTERRANEO DE MEDIA TENSIÓN	13,2 kV	1x3x50/25 mm2 AL/CU PRERREUNIDO	1.297.000
			1x3x185/50 mm2 AL/CU	1.642.000
			2x3x185/50 mm2 AL/CU	2.750.000
			1x3x300/50 mm2 AL/CU	1.830.678
	LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSIÓN	33 kV	1x3x185/50 mm2 AL/CU	1.671.021
			1x3x95/15 mm2 AL/AC - LINE POST PESADA	641.130
		33 kV	2x3x95/15 mm2 AL/AC - LINE POST PESADA	718.142
			13,2 kV	1x3x95/15 mm2 AL/AC XLPE - PROTEGIDA - H"A"
		2x3x95/15 mm2 AL/AC XLPE - PROTEGIDA - H"A"		992.157
		1x3x50/8 mm2 AL/AC XLPE - PROTEGIDA - H"A"		708.539
		1x3x95/15 mm2 AL/AC - H"A" c/madera		474.160
		1x3x50/8 mm2 AL/AC - H"A" c/madera		432.563
		1x3x25/4 mm2 AL/AC - madera		244.080
		1x3x95/15 mm2 AL/AC XLPE - PROTEGIDA - madera		356.209
		1x3x50/8 mm2 AL/AC XLPE - PROTEGIDA - madera		315.661
		Equipos de protección y maniobra	MONTAJE RECONECTOR	245.610
			MONTAJE SECCIONADOR TRIPOLAR	190.311
			MONTAJE SECCIONADOR BAJO CARGA	193.944
			MONTAJE SECCIONADOR A CUCHILLA	18.848
			MONTAJE SECCIONADOR AUTODESCONECTOR	18.848

Red		Instalación		\$ Total
BT	CABLES SUBTERRANEO DE BAJA TENSIÓN	1x3x95/50 mm2 AL	1.133.000	
		3x240/120 mm2 AL	1.282.000	
		2x3x240/120 mm2 AL	1.951.616	
		CAJA SECCIONADORA EN VEREDA (TIPO BUZÓN)	14.944	
		CAJA SECCIONADORA EN VEREDA (TIPO BUZÓN) c/defensa	19.971	
		CAJA SECCIONADORA EN PARED	15.655	
	LINEA AEREA DE BAJA TENSION	hasta 9 m	1x3x25/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	209.707
			1x3x50/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	220.827
			1x3x95/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	253.707
			1x3x150/70 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	310.707
		11 m	1x3x25/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	230.743
			1x3x50/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	243.055
			1x3x95/50 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	274.743
			1x3x150/70 mm2 AL/AA - XLPE - Preensamblada	331.743



Red			Instalación	\$ Total
CTyM	CENTROS DE SUMINISTRO Y MEDICION	33/0,4 kV	INST. ELECTROMECÁNICA CENTRO DE SyM HASTA 3000 KVA - Tipo cámara	572.132
		13,2/0,4 kV	INST. ELECTROMECÁNICA CENTRO DE SyM HASTA 1250 KVA - Tipo cámara	342.004
			INST. ELECTROMECÁNICA CENTRO DE SyM MAYOR DE 1250 KVA - Tipo cámara	445.713
	CENTROS DE TRANSF, SUM Y MED (mixto)	13,2/0,4 kV	INST. ELECTROMECÁNICA DE CT + CENTRO SyM HASTA 1250 KVA - Tipo cámara	472.096
			INST. ELECTROMECÁNICA DE CT+ CENTRO SyM >1250 KVA - Tipo cámara	579.100
	CENTROS DE TRANSFORMACION	33/0,4 kV	INST. ELECTROMECÁNICA DE CT HASTA 500 KVA - Tipo cámara	370.970
			INST. ELECTROMECÁNICA DE CT HASTA 500 KVA - Tipo cámara	244.400
		13,2/0,4 kV	INST. ELECTROMECÁNICA DE CT HASTA 1000 KVA - Tipo cámara	271.895
			INST. ELECTROMECÁNICA DE CT CON SECC. 3 VIAS VISIBLE - Tipo pozo	375.300
			INST. ELECTROMECÁNICA DE CT CON SECC. 4 VIAS VISIBLE - Tipo pozo	449.994
			INST. ELECTROMECÁNICA SECCIONADOR 3 VIAS (VISIBLE) - Tipo pozo	312.711
			INST. ELECTROMECÁNICA SECCIONADOR 4 VIAS (VISIBLE) - Tipo pozo	390.700
			INST. ELECTROMECÁNICA TRANSFORMADOR INTEGRADO	13.349
	CENTROS AEREOS MT/BT	33/0,4 Kv	BIPOSTE DE H*A*	144.649
			MONOPOSTE DE MADERA HASTA 63 kVA	53.425
		13,2/0,4 kV	MONOPOSTE DE H*A* VERTICAL HASTA 250 kVA	75.462
			BIPOSTE DE H*A* VERTICAL - HASTA 500 kVA	140.700
			MONOPOSTE DE MADERA HASTA 63 kVA - En poste existente	40.048
			MONOPOSTE DE H*A* VERTICAL HASTA 250 kVA - En poste existente	47.162
			BIPOSTE DE H*A* VERTICAL - HASTA 500 kVA - En poste existente	122.000
	CONSTRUCCIONES CIVILES A NIVEL	13,2/0,4 kV	CENTRO DE TRANSFORMACION HASTA 1000 KVA	274.500
			CENTRO DE TRANSFORMACION Y SUMINISTRO Y MEDICION	274.500
			CENTRO DE SUMINISTRO Y MEDICION	193.000
		33/0,4 kV	CENTRO DE SUMINISTRO Y MEDICION	215.844
			CENTRO DE TRANSFORMACION	274.500
	CONSTRUCCIONES CIVILES EN POZO	13,2/0,4 kV	CENTRO DE TRANSFORMACION CON SECC. DE 3 O 4 VIAS	393.000
			SECCIONADOR EN POZO DE 3 O 4 VIAS	107.130
			TRANSFORMADOR EN POZO	353.700
	CONSTRUCCIONES TRANSFORMADOR INTEGRADO	13,2/0,4 kV	TRANSFORMADOR INTEGRADO (BASE)	28.845

Red		Instalación		\$ Total
Conexiones	ACOMETIDAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN	Monofásica	CONEXIÓN C/CABLE CONCENTRICO, SIN CRUCE	733
			CONEXIÓN C/CABLE CONCENTRICO, CON CRUCE	1.059
			CAJA INTERCONEXION	1.462
		Trifásica	CONEXIÓN C/CABLE CONCENTRICO, SIN CRUCE	1.746
			CONEXIÓN C/CABLE CONCENTRICO, CON CRUCE	2.045
			CAJA INTERCONEXION	1.462
	ACOMETIDAS SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		CONEXIÓN CON COLOCACION CAJA TOMA	7.828
	INSTALACIÓN MEDIDORES	T1	MONOFÁSICOS T1 CON TERMOMAGNÉTICA	450
			TRIFÁSICOS T1 CON TERMOMAGNÉTICA	1.688
		T2	TRIFÁSICOS T2 HASTA 50 KW	4.055
		T3	ALPHA T3 EN MEDIA TENSIÓN, CON RESPALDO	12.230
			ALPHA T3 EN BAJA TENSIÓN, CON RESPALDO	13.945

