

OSINERGMIN – GRT

Fijación de los Costos de Conexión a la Red de Distribución Eléctrica aplicables al periodo comprendido entre el 1 de setiembre de 2023 al 31 de agosto de 2027

Acta de Audiencia Privada - Virtual (Artículo 8° de la Ley N° 27838¹)

- A. Modalidad** : Virtual (No presencial)
B. Plataforma : MS Teams
C. Fecha : Martes, 25 de mayo de 2023
D. Hora : 15:15 horas
E. Participantes:

Osinergrmin	Luz del Sur S.A.A.
Luis Grajeda Puelles	Jaime Basaldúa Espinoza
Marcelo Damas Flores	Jorge Albornoz Y.
Ana Paola Quispe Huanca	Doris Ramirez C.
Freddy Apaza (Consultor)	Juvenal Pando
Gerardo Coronel (Consultor)	Eddy Janampa
Ricardo Zevallos (Consultor)	Paul Gil Ríos
Rino Sotomayor (Consultor)	Cristian Alvarez Quintana
	Ruben Melendez Simoni
	Alejandro Cárdenas
	Wilmer Atoche (Consultor)
	Daniel Farro (Consultor)
	Danny Ramos (Consultor)

¹ Ley N° 27838.- Ley de transparencia y simplificación de los procedimientos regulatorios de tarifas.-

Artículo 8°.- Audiencias privadas

Las empresas prestadoras y las organizaciones representativas de usuarios, están facultadas para solicitar y obtener audiencias con los funcionarios del Organismo Regulador, a fin de intercambiar opiniones respecto del proceso de fijación de precios regulados, sin perturbar el normal desenvolvimiento del procedimiento.

El Organismo Regulador publicará en su página web una relación de las reuniones que hubiere celebrado con la(s) empresa(s) prestadora(s) y organizaciones representativas de usuarios, publicación que habrá de contener:

- El nombre de las empresas prestadoras y sus representantes.
- Los funcionarios del Organismo Regulador.
- El nombre de las organizaciones de usuarios y sus representantes.
- Otras personas jurídicas y entidades públicas, vinculadas a los procedimientos de fijación de precios regulados, así como sus representantes.
- El lugar, fecha, hora, asuntos tratados en la reunión y conclusiones a las que se hubieran arribado.

	José Sanchez F.
	Juan Ávila
	Jorge Zavaleta Alemán

El Ing. Luis Grajeda dio la bienvenida a los representantes de Luz del Sur S.A.A. (en adelante “Luz del Sur”) y realizó una breve presentación sobre los objetivos de la presente audiencia privada, destacando que se da en el contexto de la publicación para comentarios del proyecto de fijación de los Costos de Conexión a la Red de Distribución Eléctrica aplicables al periodo comprendido entre el 1 de setiembre de 2023 al 31 de agosto de 2027, dispuesta por Resolución N° 062-2023-OS/CD.

F. Asuntos Tratados

A continuación, los representantes de Luz del Sur expusieron sus comentarios respecto al proyecto publicado mediante Resolución N° 062-2023-OS/CD referentes a los siguientes temas:

- Precios de materiales. Se refirieron a temas relacionados al sustento de los precios tomando como referencia los contratos de Fonafe, precios con cotización, precios sin sustento, error material de precios de materiales y precios que corresponden al año 2021.
- Longitud de la acometida. Abordaron el tema correspondiente a la longitud de la acometida.
- Nuevas conexiones: Se mencionaron aspectos relacionados a los puestos de medición subterráneo (PMS) y a la medición concentrada.

En respuesta a la consulta de Luz del Sur sobre el PMS, el Ing. Marcelo Damas, señaló que, en cumplimiento del marco legal, se requiere información del universo donde se aplican ese tipo de conexión, así como la referida a las obras civiles a fin de evaluar el dimensionamiento eficiente.

- Rendimientos. Señalaron temas referidos a la actualización del tiempo de ejecución y de desplazamiento, estudio de rendimientos, asignación de vehículos para el traslado de cuadrillas.

Los representantes de Luz del Sur consultaron sobre si se tiene alguna observación adicional respecto de estudios de rendimientos. El Ing. Grajeda, precisó que dicha información se encuentra en proceso de evaluación.

- Actividad de contrastación de medidores. Solicitaron, entre otros, se considere los rendimientos de esta actividad tomando en cuenta la dispersión en la ubicación de los medidores. Asimismo, mencionaron que existe una normativa aplicable a ser tomada en cuenta.
- Actividad correctiva. Señalaron temas sobre atención de redamos por falta de servicio en el suministro y las tasas de falla correspondientes, y respecto a la reposición por hurto solicitaron que la valorización del costo por instalación sea la correspondiente al costo del mantenimiento correctivo.

Los representantes de Luz del Sur consultaron sobre el sentido de la respuesta dada a la consulta efectuada en la audiencia pública respecto a la reposición del servicio. Al respecto,

el Ing. Luis Grajeda señaló que dicha respuesta se refiere a la atención de emergencias realizadas por los técnicos de la concesionaria.

G. Conclusiones

El Ing. Luis Grajeda agradeció la presentación de los representantes de Luz del Sur S.A.A. y señaló que se tomaría en cuenta su exposición como parte de los comentarios vertidos, considerando que la empresa presentará sus comentarios y sugerencias dentro de los plazos del procedimiento en curso. En ese sentido la presentación proyectada por Luz del Sur S.A.A. forma parte de la presente acta.

Siendo las 15:40 horas del mismo día, se dio por concluida la reunión.

Se informó que la presente Acta firmada electrónicamente se publicará en el portal web de Osinergrmin y se remitirá electrónicamente al representante de Luz del Sur S.A.A. Los funcionarios que a continuación firman, lo realizan en virtud de lo establecido en el numeral 3.8 del Protocolo operativo para diligencias no presenciales ante los órganos de Osinergrmin, aprobado por Resolución de Gerencia General N° 27-2020-OS/GG.

Firmado Digitalmente por:
GRAJEDA PUELLES Luis
Enrique FAU 20376082114
hard
Oficina: GRT
Cargo: Gerente División
Distribución Eléctrica
Fecha: 29/05/2023 11:08:42

Firmado Digitalmente por:
DAMAS FLORES Marcelo
Carlos FAU 20376082114 soft
Oficina: GRT
Cargo: Especialista Senior en
Distribución Eléctrica
Fecha: 25/05/2023 18:42:27

Firmado Digitalmente por:
QUISPE HUANCA Ana Paola
FAU 20376082114 hard
Oficina: GRT
Cargo: Especialista Legal III-
DGN
Fecha: 25/05/2023 18:17:28



**Llevamos
más que luz**

REGULACIÓN CONEXIONES 2023



AGENDA

- 1** Precios de Materiales
- 2** Longitud de acometida
- 3** Nuevas Conexiones
- 4** Rendimientos
- 5** Contrastación de medidores

6 Actividad de atención de reclamos por falta de suministro: Tasa de Falla y Rendimientos.

7 CRER

1

PRECIOS DE MATERIALES



1.1. PRECIOS CON SUSTENTO CONTRATO FONAFE

La pre-publicación ha presentado materiales cuyo precio se sustenta en contratos bajo el ámbito de Fonafe.

Tipo	DESCRIPCIÓN MT	UND	PRECIO PRE-PUBLIC. 2023	TIPO SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2023	EMPRESA	PRECIO CORREGIDO 2023	TIPO SUSTENTO CORREGIDO 2023
Medidor	Monofásico, Electrónico Simple Medición, 3 hilos, 220V, 14/50A	Und	6.96	Contrato	ELSE	8.69	Factura Enel Feb.22
ITM	BT Interruptor 220V, Termomagnético, Tripolar, 63A	Und	2.87	Contrato	SEAL	3.57	Factura Enel Dic.21
ITM	BT Interruptor 220V, Termomagnético, Tripolar, 32A	Und	2.28	Contrato	SEAL	3.30	Factura LDS Dic.22
ITM	BT Interruptor 220V, Termomagnético, Bipolar, 50A	Und	1.77	Contrato	E.UCAYALI	2.36	Factura LDS Dic.22
Cable Aéreo	hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x25 mm2	m	0.85	Contrato	ELECTROPUNO	1.24	Actualización por Factor Aluminio

1.2. PRECIOS CON COTIZACIÓN

Como sustento del conector se presenta una cotización, teniendo a disposición una orden de compra LDS y una factura Enel, ambos con un precio similar.

DESCRIPCIÓN MT	UND	PRECIO PRE-PUBLIC. 2023	TIPO SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2023	PRECIO CORREGIDO	TIPO SUSTENTO CORREGIDO
Conector Tubular Tipo Terminal Bimetálico	Und	0.05	Cotización	1.85	Orden Compra LDS
				1.84	Factura Enel

Acorde con el numeral 3.3 del Informe Técnico que sustenta la prepublicación en la cual indica que se ha utilizado como fuente de información órdenes de compra, facturas y contratos.

1.3. PRECIOS SIN SUSTENTO (ESTIMADOS)

Existe un precio en base a una "Estimación" para el material: Mástil 6.4m, teniendo a disposición una factura válida de Luz del Sur.

DESCRIPCIÓN MT	UND	PRECIO PRE-PUBLIC. 2023	TIPO SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2023	PRECIO LDS 2023	TIPO SUSTENTO LDS 2023
Tubo de fierro galvanizado 2" diám. x 6.4 m.	Und	36.17	Estimación	49.53	Factura

Acorde con el numeral 3.3 del Informe Técnico que sustenta la prepublicación en la cual indica que los costos de materiales fueron estimados solo se justifica en ausencia de facturas ni órdenes de compra.

1.4. ERROR MATERIAL EN PRECIO DE MATERIALES

Existe un error material en la unidad de los materiales: Cobre en pletina, asumiendo un costo por metro lineal, cuando la descripción del material lo requiere por 6 metros lineales.

DESCRIPCIÓN MT	UND	PRECIO PRE-PUBLIC. 2023	TIPO SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2023	PRECIO CORREGIDO	TIPO SUSTENTO CORREGIDO
Cobre en pletina 5mm esp. x 40mm.ancho 6m.long.	Und	24.14	Factura	144.84	Factura
Cobre en pletina 8mm.esp.x 60mm.ancho 6m.long.	Und	62.42	Factura	374.52	Factura

1.5. PRECIOS CON SUSTENTO DEL AÑO 2021

La pre-publicación ha presentado materiales con sustentos (contratos, facturas) correspondientes al año 2021, sin embargo, existen sustentos con fecha más reciente.

Tipo	DESCRIPCIÓN MT	UND	PRECIO PRE-PUBLIC. 2023	TIPO SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2023	FECHA SUSTENTO PRE-PUBLIC. 2021	EMPRESA	PRECIO CORREGIDO 2023	TIPO SUSTENTO CORREGIDO 2023
Murete	Murete concreto para caja monofásica 300x250x1500mm	Und	23.99	Contrato	Nov.21	SEAL	36.63	Orden de Compra Dunas Oct.22
Cable Aéreo	hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 3x10 mm ²	m	0.89	Factura	Dic.21	ELECTROCENTRO	1.53	Factura Enel Jun.22
Cable Aéreo	hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 3x16 mm ²	m	1.08	Orden de Compra	Jun.21	ELECTRONORTE	1.60	Actualización por Factor Aluminio
Cable Aéreo	hasta 1 kV, Aluminio, Concéntrico, 2x16 mm ²	m	0.6	Orden de Compra	Jun.21	ELECTRONORTE	1.10	Orden de Compra Dunas Ene.22

Acorde con el numeral 3.3 del Informe Técnico que sustenta la prepublicación en la cual indica que se toma como información las referencias más recientes hasta diciembre 2022.

2

LONGITUD DE LA ACOMETIDA



ACTUALIZACIÓN LONGITUD DE LA ACOMETIDA

La DGE, en su Normativa "Conexiones Eléctricas en BT", publicada en el año 2004, en el apartado 2: Disposiciones de Seguridad", inciso 203.A.18, establece lo siguiente:

"La **distancia** máxima desde el punto de entrega hasta el punto de sujeción o ingreso a la canalización de la acometida no deberá exceder los quince metros (15 m)."

Esta Normativa hace referencia a una distancia entre puntos y no a la longitud del cable que puede situarse entre ellos, la cual no necesariamente sigue un recorrido lineal.

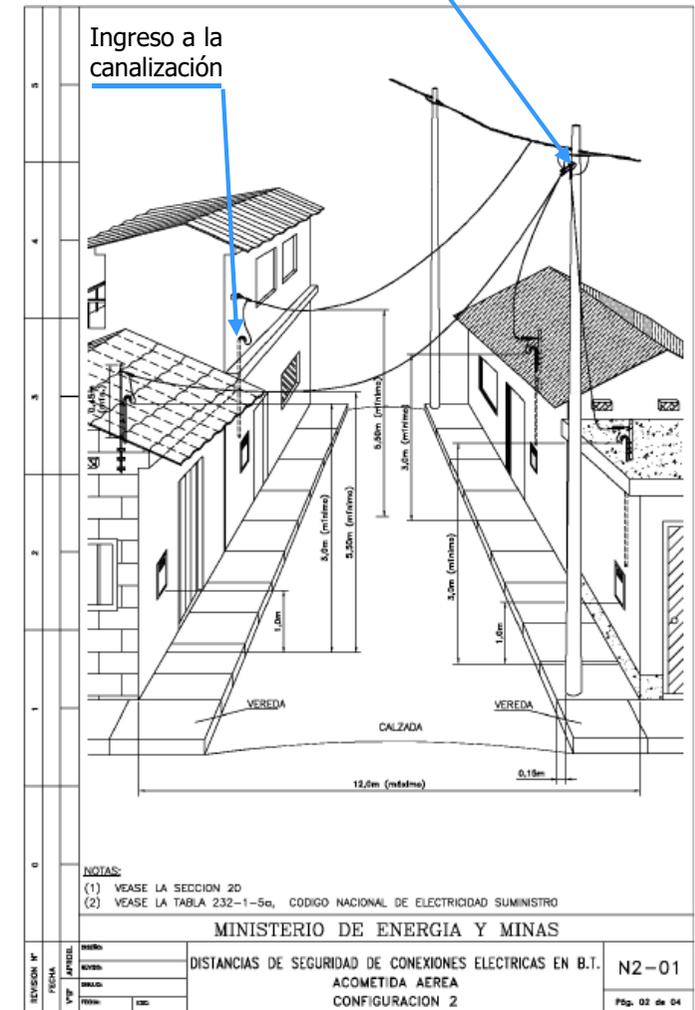
Osinergmin, en su interpretación a la presente Normativa, indica que:

De acuerdo a la normativa vigente la distancia regulada de la acometida es de 15 m, la cual se aplica a nivel nacional y no considera distancias diferentes por cada EDE. Se requiere mayor sustento para incrementar la longitud de las acometidas estandarizadas a nivel nacional, se debe considerar el contexto de mayor crecimiento vertical de las ciudades.

Observación no levantada

Punto de entrega

1/2

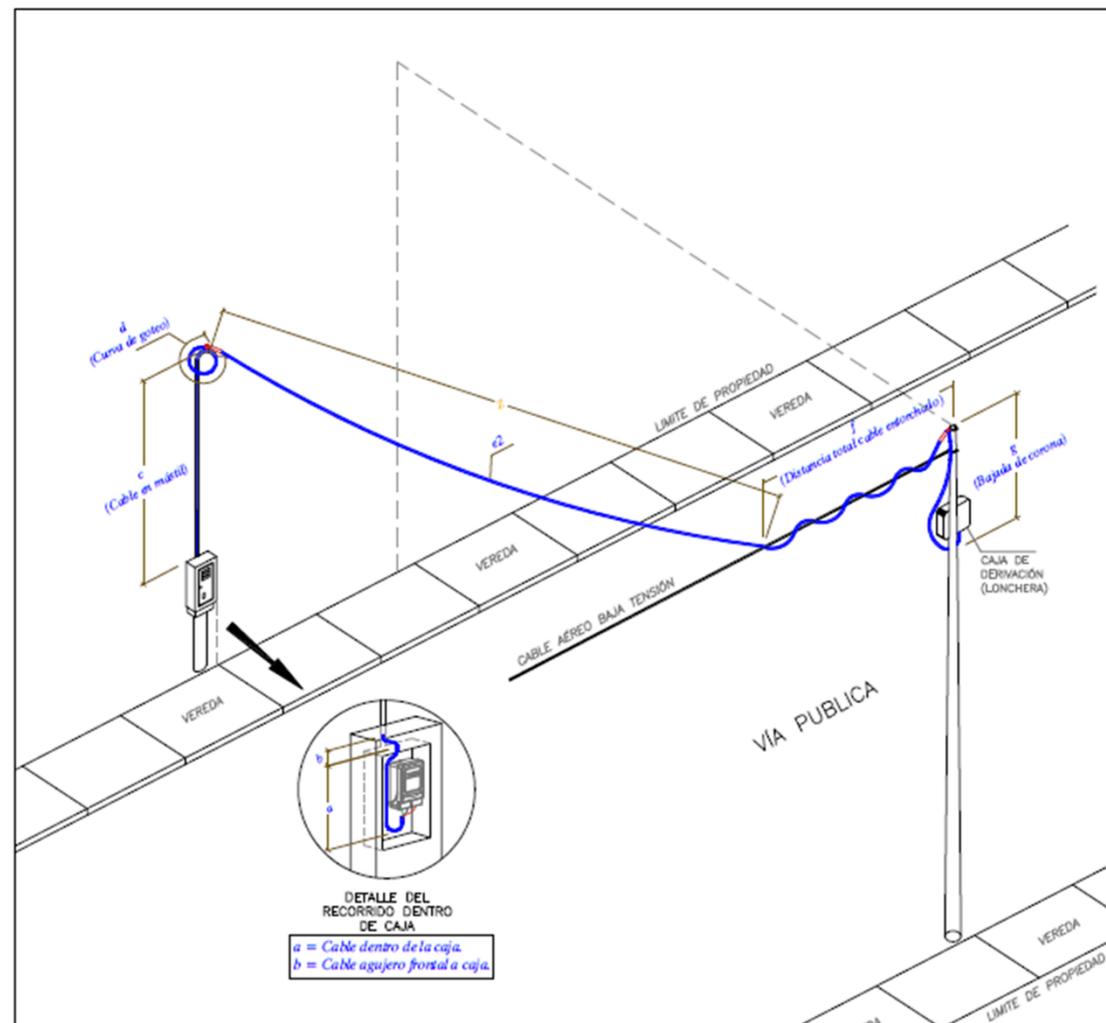


ACTUALIZACIÓN LONGITUD DE LA ACOMETIDA

2/2

El resultado del estudio presentado por Luz del Sur, a cargo de la consultora PUCP, concluye como resultado que la **longitud promedio requerida para una acometida aérea es de 18.33m.**

Sección	Descripción	Escenario 1)	Escenario 1)	Escenario 2)	Escenario 2)
		Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
a	Cable dentro de la caja portamedidor	0.68	0.68	0.68	0.68
b	Cable en agujero frontal de la caja portamedidor	0.2	0.2	0.2	0.2
c	Cable en mástil	2.32	2.32	4.82	4.82
d	Cable para curva de goteo	0.64	0.64	0.64	0.64
e	Cable para catenaria	3.8	3.8	8.6	8.6
g	Cable para entorchado	6.03	5.75	6.03	5.75
f	Cable para bajada de corona	1.15	1.15	1.15	1.15
Total		14.82	14.55	22.11	21.84
Promedio		18.33			



3

NUEVAS CONEXIONES



3.1. PMS

Las conexiones en media tensión PMI (aéreas) están prohibidas por la Ley 30477 y la Ordenanza N° 2027.

Luz del Sur ha cumplido con enviar toda la [información necesaria respecto a la construcción de una conexión PMS](#), lo cual incluye planos civiles y electromecánicos, así como un análisis detallado de todos los costos que se requieren. El costo final, como resultado de este estudio, asciende a **19,399 dólares**, incluyendo conexiones complementarias.

En ese sentido, se propone que el ente regulador reconozca este tipo de conexión, abarcando tanto los costos de instalación como los costos de operación y mantenimiento.

PMS – Puesto de Medición Subterráneo



CONEXIÓN	DESCRIPCION ARMADO	UNIDAD ARMADO	TOTAL LDS
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Cajas de Medición y Protección, 10kV, Caja Portamedidor, Potencia Conectada Trifásica	Und	558.86
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Medidor, 10kV, Electrónico, Trifásico, Multifunción	Und	432.17
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Transformadores de Medida, 10kV, Exterior, Potencia Conectada Trifásica de 400 kW ha	Und	11,164.48
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Obra Civil PMS	Und	5,584.75
			17,740.26
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Cable de Acometida, 10kV, Subterráneo para PMS, Potencia Conectada Trifásica hasta 1	Und	1,087.25
PMS en MT2, 10kV, Trifásico de 400 hasta 700kW	Empalme Acometida, 10kV, Subterráneo para PMS, Empalme Trifásico, Potencia Conect	Und	572.24
			19,399.75

3.2. MEDICIÓN CONCENTRADA

(Detalle del sustento presentado por Luz del Sur)

	Medición Centralizada	Medición Concentrada
Objetivo	Control de Pérdidas de Energía Eléctrica (Robos, Hurtos)	Optimización del espacio en el edificio multifamiliar
Beneficiario	Distribuidora	Cliente
Instalación	Caja Concentradora instalada en la parte superior del Poste BT	Tablero Metálico instalado a nivel del suelo en los edificios multifamiliares



MEDICIÓN CENTRALIZADA



MEDICIÓN CONCENTRADA



Tablero Metálico



Medidores Concentrados

Borneras seccionables

Barras de derivación

Interruptor General de caja moldeada

Interruptores termo-magnéticos

La "Medición Centralizada" en Baja Tensión, que el ente regulador cita en la R.M N°137-2009-MEM-DM, tiene características diferentes a la "Medición Concentrada" desde el punto de vista funcional como tecnológico.

4

RENDIMIENTOS



4.1. ACTUALIZACIÓN TIEMPO DE EJECUCIÓN Y DESPLAZAMIENTOS

Osinergmin no ha actualizado los tiempos de ejecución ni desplazamientos, respecto a lo Regulado hace 4 años. Estos valores deben ser actualizados porque hay parámetros cuyos valores han cambiado, como por ejemplo la velocidad de traslado frente al incremento de tráfico, la dispersión de la atención de trabajos a atender, entre otros.

Tiempos	OSINERGMIN Vigente 2015	LDS Propuesta 2019	OSINERGMIN Vigente 2019	LDS Propuesta 2023	OSINERGMIN Pre-Public. 2023
Desplazamiento	45.37	68.16	67.31	86.14	67.31

4.2.

OBSERVACIONES DE OSINERGMIN AL ESTUDIO DE RENDIMIENTOS

Respecto a lo propuesto por Luz del Sur en las observaciones 21, 30 y 31, se detalla la respuesta única del Osinergmin que abarca los 3 puntos. A efectos de análisis de la consultora PUCP, esta respuesta se desglosa en 2 ejes principales.

1. Según lo revisado, existen varios puntos de concentración (bases), así mismo, se confunden los conceptos de variables y estratos. Variables son las características que se desean medir o evaluar, mientras que los estratos son subconjuntos de la población que quedan determinados por la existencia de algún factor que produce heterogeneidad entre las unidades de muestreo. En el muestreo estratificado, se extraen muestras aleatorias independientes de cada estrato y se estiman medidas estadísticas como el promedio, ratios, etc. En esta estimación se utilizan los datos provenientes de cada muestra es decir de todos los estratos. Así mismo, se indica que O-B+B-O es un mismo estrato, por lo que el tamaño de la muestra para este estrato tiene un determinado valor, sin embargo, observando los cuadro extraído del reporte presentado por INNOVA PUCP, se encuentra diferentes tamaños de muestra entre los desplazamientos B-O y O-B con los mismos orígenes y destinos.
2. Por último, la mención del uso de la Programación Lineal, implica que debe presentarse el modelo donde se muestren las variables de decisión, la función objetivo, las restricciones y los coeficientes técnicos.

➡ [\(Respuesta al ítem 1\)](#)

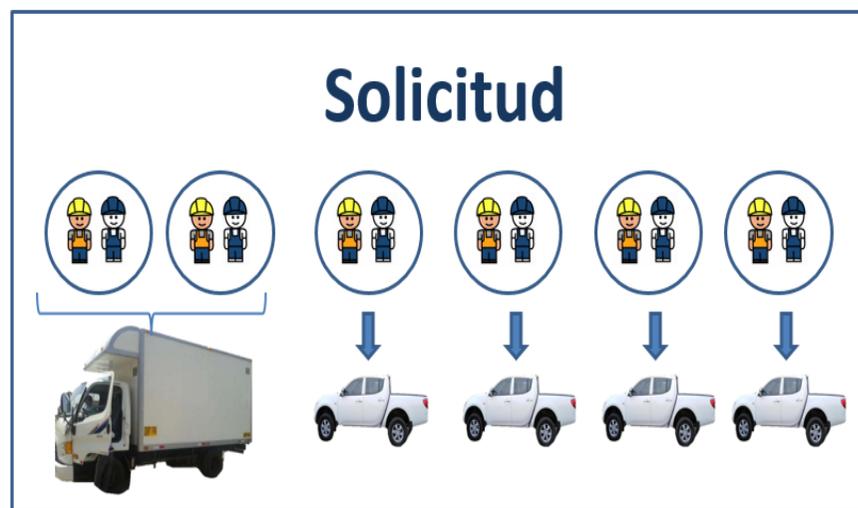
➡ [\(Respuesta al ítem 2\)](#)

Observación parcialmente levantada

4.3. ASIGNACIÓN INSUFICIENTE DE VEHÍCULOS PARA LAS CUADRILLAS

Observación: el OSINERGMIN propone asignar 1 camión de 4 ton y 2 camionetas 4x2 para 6 cuadrillas de conexiones (1 vehículo por cada 2 cuadrillas)

Cuadrilla de conexiones:



Para conexiones en baja tensión

4.3. ASIGNACIÓN INSUFICIENTE DE VEHÍCULOS PARA LAS CUADRILLAS

Sustento

Conexiones por jornada según rendimiento OSINERGMIN



5 aéreas ó
4 subterráneas

- Muretes (peso 100 kg c/u)
- Mástiles (3,5m ó 6m c/u)
- Cajas
- Medidores
- Cable / conductores
- Arena, piedra, cemento
- Parantes de señalización
- Letreros, cilindros
- Pala, barreta, con
- Bugui
- Máquina cortador
- Otros



Camión cargado con materiales y herramientas utilizados por 2 cuadrillas de conexiones en una jornada de trabajo (17/01/19, verificado por personal de Cenergía, consultor de OSINERGMIN).



Materiales, herramientas y elementos de señalización utilizados para una conexión.

Conexiones por jornada según rendimiento OSINERGMIN



10 aéreas u 8 subterráneas



10 muretes (kg) c/u +

2 cuadrillas y 100 conductor (350 kg) = 1 350kg



Capacidad de carga: = 820kg



5

ACTIVIDAD DE CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES



ACTIVIDAD DE CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES

Propuesta de Osinergmin:

Retira la actividad de contrastación de medidores electrónicos y solo considera la actividad de contrastación a los medidores electromecánicos monofásicos y trifásicos.

Aspecto a considerar:

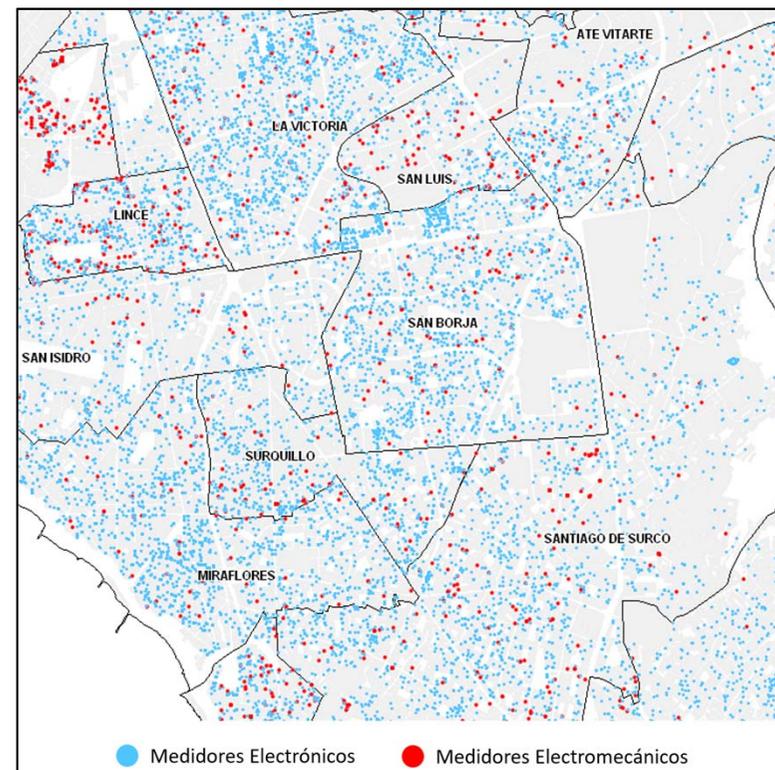
Modificar los rendimientos vigentes de la actividad de contrastación de medidores electromecánicos, sustentado en lo siguiente:

(1) Los rendimientos de la actividad de contrastación de medidores electromecánicos y electrónicos son iguales lo que implicaría la consideración de los mismos tiempos de realización y desplazamientos.

Descripción	Vigente 2019-2023 Rendimiento por día
Contrastación de medidor electromecánico monofásico	12.00
Contrastación de medidor electromecánico trifásico	9.00
Contrastación de medidor electrónico monofásico	12.00
Contrastación de medidor electrónico trifásico	9.00

(2) Retirar la contrastación de medidores electrónicos impacta en el rendimiento debido a que se incrementa la dispersión de las atenciones y por ende se reduce el rendimiento.

Muestra de Contraste Semestre 2023-1 Procedimiento 227



ACTIVIDAD DE CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES

Marco normativo actual

- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, Decreto Supremo 020-97-EM
- Norma DGE "Contraste del Sistema de Medición de Energía Eléctrica", Resolución N° 496-2005-MEM-DM
- Procedimiento para la Supervisión de la Contrastación de Medidores de Energía Eléctrica, Resolución N° 227-2013-OS/CD

Disposiciones normativas

Obligación de las distribuidoras de realizar contraste a todo tipo de medidores, sin distinción.

Propuesta del Osinergmin

"Con relación a los costos de mantenimiento, se está considerando las actividades de contrastación solo a medidores electromecánicos monofásicos y trifásicos, utilizando los equipos adecuados para dicha contrastación (equipos patrón y de carga). Lo indicado se sustenta en que, actualmente la actividad de contrastación se desarrolla sobre la base de medidores electromecánicos por el desgaste que sufren sus componentes en el tiempo de vida, situación muy diferente que sucede en los medidores electrónicos o de estado sólido, debiendo actualizarse la normativa de calidad de servicio y de fiscalización, referidos a la contrastación de medidores."

(Informe Técnico N° 268-2023-GRT, página 5)

Acto administrativo

Regulación tarifaria no reconoce obligación de las distribuidoras de realizar contraste a todo tipo de medidor, sin distinción.

6

ACTIVIDAD DE ATENCIÓN DE RECLAMOS POR FALTA DE SUMINISTRO



6.1.

ATENCIÓN DE RECLAMOS POR FALTA DE SERVICIO EN EL SUMINISTRO – TASA DE FALLA

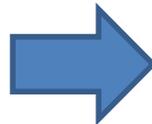
- METODOLOGÍA APLICADA**

Análisis de datos históricos:

Se recopiló información histórica relacionada a la actividad y se contrastó con la cantidad de clientes afectados para obtener la tasa de falla (TF) promedio anual (años 2019-2022).

Tasa de falla anual

$$TF_{anual} = \frac{\text{Cantidad de reclamos}}{\text{Cantidad total de clientes}}$$



Tasa de falla promedio anual

$$\overline{TF} = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^4 TF_{anual}$$



Tasa de falla Propuesta LDS

3.30%

Tasa de falla vigente 2019-2023

2.50%

6.2.

ATENCIÓN DE RECLAMOS POR FALTA DE SERVICIO EN EL SUMINISTRO – VARIACION DE RENDIMIENTOS POR ACTIVIDAD DE 7 DÍAS DE LA SEMANA

- Sustento de la atención 7 días de la semana

MUESTRA	DÍA							Total
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
14/01/19 AL 20/01/2019	123	137	114	139	148	118	76	855
04/02/19 AL 10/02/2019	178	189	178	171	163	127	63	1069

- Metodología de modificación del rendimiento

La atención de falta de suministro en las conexiones solo reconoce 6 días a la semana con jornadas de 8 horas, que representan 48 horas semanales. Por lo tanto, para cubrir la atención los 7 días de la semana, se propuso distribuir el rendimiento reconocido de 14 atenciones/día de acuerdo a la siguiente formulación:

$$\text{Nuevo rendimiento} = \frac{14 \text{ atenciones/día} \times \frac{48 \text{hrs}}{8 \text{hrs/día}}}{7 \text{ días}} = 12 \text{ atenciones/día}$$

7

CRER



REPOSICIÓN POR HURTO (CRER) A COSTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

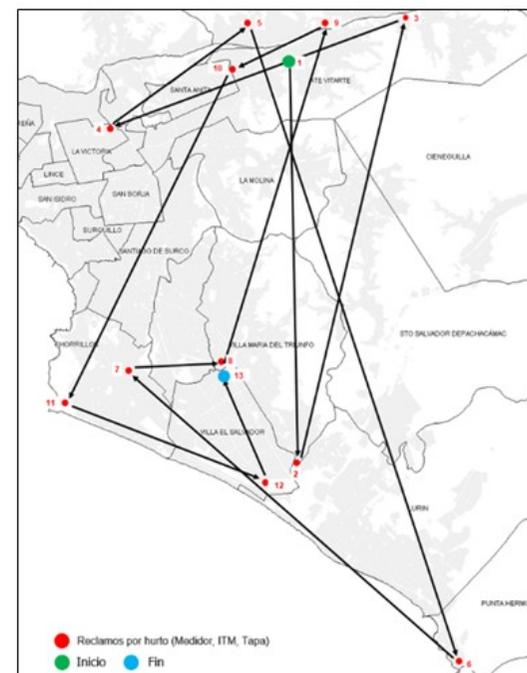
La reposición por hurto considera una valorización a costo de instalación (de naturaleza programable) se propone que debe valorizarse a costo de mantenimiento correctivo (de naturaleza no programable) por lo siguiente:

- Las condiciones generadas producto del hurto de componentes de la conexión, generan riesgos eléctricos graves no tolerables y requiere atención inmediata tan pronto se toma conocimiento.
- Ocurren de manera aleatoria en la zona de concesión (ver grafico)
- El informe Técnico 268-2023-GRT indica una atención eficiente e inmediata

Es por lo tanto, es una actividad NO planificable, y debe ser reconocido a costo de actividades de mantenimiento correctivo.



Parte energizada expuesta, en terminales de cable de acometida



Ing. Fredy Saravia, señaló que esta reposición se considera parte de la operación a cargo de la empresa concesionaria, la cual es inherente a sus actividades previstas para una respuesta inmediata en todo momento.



GRACIAS



ANEXOS

1.1. PRECIOS CON SUSTENTO CONTRATO FONAFE

Osinergmin considera un contrato del Fonafe que data del año 2021, teniendo a disposición una factura del año 2022 sustentada por Enel Distribución.

Contrato N° 068 - 2021

CLÁUSULA QUINTA: Monto Contractual,-

El monto total del presente contrato asciende a la suma de US\$ 161,318.27 (Ciento sesenta y un mil trescientos dieciocho con 27/100 Dólares Americanos), que incluye todos los impuestos de Ley.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Precio Unitario US\$ (No Inc. IGV)	Precio Total (US\$) (No Inc. IGV)
2	MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFASICO DE 3 HILOS	Und.	6,710	6.96	46,701.60
				IGV. (US\$)	8,406.29
				TOTAL (US\$)	55,107.89

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por triplicado en señal de conformidad en la ciudad de Cusco a los 27 días del mes de mayo de 2021.

Factura Enel PW21.03992_510223

ORIGINAL

HEXING ELECTRICAL CO., LTD.

COMMERCIAL INVOICE

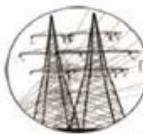
Invoice No.	PW21.03992	Date	10-06-22		
Seller	HEXING ELECTRICAL CO., LTD. SHANGCHENG INDUSTRIAL ZONE, 1418, MOGANSHAN RD HANGZHOU, CHINA	Buyer	ENEL DISTRIBUCION PERU S.A.A. RUC:20269085900 CAL.CESAR LOPEZ ROJAS NRO 201 URB.MARANGA SAN MIGUEL LIMA PERU.		
Payment	TT after 90 days				
From	NINGBO, CHINA				
To	CALLAO, PERU				
The Trade Terms	FOB				
Country of Origin	CHINA				
Commodity:					
NO.	Description of goods	Quantity	Units	Unit price (USD)	Total Amount (USD)
1	MEDIDOR ELECT.MONOF.220V.10(50)A CL.1 3H SERIAL NUMBER: 00000000331961-00000000360419	28,459	PCS	7.9100	\$225,110.69

PRECIO UNITARIO FACTURA (DOLAR)	7.91
CANTIDAD	28459.00
COSTO DE IMPORTACION TOTAL(SOLES)	83146.40
COSTO DE IMPORTACION UNITARIO (DOLAR)	0.775583
PRECIO UNITARIO(DOLAR)	8.685583

1.2. PRECIOS CON COTIZACIÓN

Osinergmin considera como válido un documento de cotización que no muestra cantidades de compra, por encima de dos facturas presentadas por las empresas Luz del Sur y Enel Distribución.

Cotización N° 2912-2022



MATERIALES Y SERVICIOS
"Maestros Eléctricos" De: *Hugo Ponce Inga*
 Venta de Materiales Eléctricos
 Mantenimiento de Motores Eléctricos
 y Transformadores
 Alquiler de Equipos de Iluminación
 Cel.: 921 261893 - 921 671609
 Calle 28 de Julio Mza. D Lote 1B - Pangoa - Satipo - Junín

COTIZACIÓN N° 2912 - 2022

Sres.: ELECTRO PANGO S.A.
 RUC.: 20129531275
 FECHA: 28/11/2022

ITEM	MATERIAL	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO
01	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 2x6 mm ²	m	7.50
02	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 2x10 mm ²	m	9.40
03	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 3x6 mm ²	m	18.00
04	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 3x10 mm ²	m	20.50
05	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 3x16 mm ²	m	23.50
06	Cable Aéreo hasta 1kV Cobre, Concéntrico, 4x10 mm ²	m	20.60
07	Conector Tubular Tipo Terminal Simetálico	Und	0.20
08	Cable de Control TW cableado, 1x 6 mm ²	m	4.50



Factura Enel F004-00007121



Incorporado al Régimen de AGENTES DE RETENCIÓN de IGV (R.S. 174-2005) a partir del 01/10/2005 - No sujetos a retención del 3% del IGV

RUC 20107274724
 Factura electrónica
 N°. F004-00007121

TE CONNECTIVITY PERU S.A.C.
 Nombre comercial: TE CONNECTIVITY
 Calle: Av Benavides 1579 Of 1004 Tal. (51-1)019-7900
 Cod. domicilio fiscal: 0004 Distrito: Miraflores
 Provincia: Lima Departamento: Lima
 País: Perú
 Cond. pago: FAC. 90 DIAS

Fecha emisión: 31/10/2022
 Fecha vencimiento: 29/01/2023
 Tipo operación: Venta Interna
 Orden de compra: P_7900017437

ENEL DISTRIBUCION PERU S.A.A. Email: facturaelectronica@edelinor.com.pe

Nº.	Código del producto	Unidad de medida	Cantidad	Descripción	Valor unitario	Precio unitario	Precio unitario no oneroso	Valor venta
1	7-2819215-7	C62 PC	5.418.00	TER 2/C PINCOP 6/10+6/0-PE- EDE POS 00010 MAT 20047 TERMINAL BIM CABL CONCEN AL 7x6-7x10MM ²	3.07	3.07	0.00	19.884.06
Impuesto IGV		Código: 1000	Gravado - Operación onerosa	Tasa: 18	Base: 19.884.00	Total impuesto: 3.579.13		

Precio US\$ = 3.67/2
 = 1.84

OC Luz del Sur N° 0054286

ORDEN DE COMPRA N° 0054286
 Proveedor: TE CONNECTIVITY PERU S.A.C.
 Ruc del proveedor: 20107274724
 CR responsable: 60340
 Fecha de emisión: 20230111
 Tasa de cambio: 3.500

LUZ DEL SUR
 Oficina principal - Av. Camalí y Miraflores Nº 388 San Isidro
 IGV: 271-9095 - 271-9090 R.U.C. 2033189898

Nº	Folio	Descripción	Fecha	P. Unitario	Unidad	Cantidad	Importe
1	0030100	CONECTOR TERMINAL PIN A COMPRESION PARA CABLE CONCENTRICO 10-16MM ²	10/02/2023	1.95	UN	300.00	595.00
2	0030101	KIT BIFASICO DE AISLAMIENTO PARA CABLE CONCENTRICO 10-16MM ²	10/02/2023	1.30	UN	100.00	130.00
3	0030102	KIT MONOFASICO DE AISLAMIENTO PARA CABLE UNIPOLAR SUBTERRANEO 10-16MM ²	10/02/2023	0.45	UN	50.00	22.50
4	0030103	HERRAMIENTA DE COMPRESION PARA CONECTOR TERMINAL PIN COPALLUM	10/02/2023	23.80	UN	4.00	95.20

1.3. PRECIOS SIN SUSTENTO (ESTIMADOS)

Osinerghmin considera que el costo de este material debe ser sustentando a través de una "Estimación", teniendo a disposición una factura presentada por Luz del Sur.

Cálculo por "Estimación" realizada por Osinerghmin

F8 =+F9*6.4/3.5

Código de Material	Nombre del Material	Und.	Referencia	Precio (USD/Unidad)	Sustento
FAOTTUFG0001	Tubo de fierro galvanizado 2" diám. x 6.4 m.	Und	A	35.17	
FAOTTUFG0035	Tubo de fierro galvanizado 2" diám. x 3.5 m.	Und	B	19.78	F554-00083460

Fórmulas: R (Relación de Longitud) = $(3.5)/(6.4)$
 $B = R * A$



Factura Luz del Sur F557-00111668



TECSUR S.A.
 Pasaje Calango 158, alt. Cdra 3 y 4 Av. Pedro Miota
 Lima - Lima - San Juan de Miraflores.
 Teléfono: 700-0000

RUC N° 20206018411
FACTURA
ELECTRÓNICA
F557-00111668

Lima, 28 de Diciembre de 2022

RUC :	20331998008	OIC :	-	Documento :	55700111668
Cliente :	LUZ DEL SUR S.A.A.	N° Guía :		Categoría :	OTROS
Dirección :	AV.CANAVAL Y MOREYRA 380 SAN ISIDRO	Pedido :		Moneda :	Sol
		Cond. Pago :	PAGO A 7 DIAS	Teléfono :	2710000
		Vendedor :			
		CR Ventas :	4301-OBRAS BAJA TENSION		

Item	Código	Descripción	Precio V. Unitario	UM	Cantidad	Valor Unitario	Total
1	5611532	MEDIDOR ELECTRONICO DE ENERGIA ACTIVA MONOFASICO 5(60)A 220V 3H CL.1 60HZ	45.78	UND	1.00	39.64	39.64
2	6031013	CAJA DE TOMA Y MEDICION MONOFASICA DE POLICARBONATO 200X340X116.50MM C.SIST.OPER.DE INTERRUPTOR IND.	29.12	UND	1.00	24.66	24.66
3	5021205	CONDUCTOR SOLIDO TW 750V UNIP.NEGRO 1X10MM2	5.25	UND	0.40	4.45	1.78
4	5114370	CINTA AISLANTE TERMOPLASTICA DE PVC ALTA PERFORMANCE 16MM X 20M X 0.18MM 600V COLOR NEGRO	7.98	UND	0.25	0.76	1.60
5	5484220	TEMPLADOR P.ACOMETIDA DOMICILIARIA EN L.A.DE B.T.	3.34	UND	2.00	2.83	5.66
6	6031828	PRECINTO DE SEGURIDAD TP.TRIPLE ANCLA P.BORNERAS DE MEDIDOR C.INSERTO DE COLOR ROJO	0.63	UND	2.00	0.53	1.06
7	6064019	MASTIL ACERO 1 1/2" DIAM. 8M ALTURA RECUBIERTO DE PRPV 3MM P. CAJA AUTOSOPORTADA	223.40	UND	1.00	189.32	189.32
8	6511220	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR CURVA C 220V 50A 67 10KA P.RIEL DIN	10.89	UND	1.00	9.23	9.23

Precio US\$ = 189.32/3.822 = 49.53

1.4. ERROR MATERIAL EN PRECIO DE MATERIALES

Osinergmin considera la siguiente factura presentada por Luz del Sur; sin embargo comete el error de considerar el precio por metro lineal (que es lo que especifica la factura)

Osinergmin debe considerar el precio por 6 metros lineales, que es lo que requiere la descripción del material regulado.



TECSUR S.A.
Pasaje Calango 158, alt. Cdra 3 y 4 Av. Pedro Miota
Lima - Lima - San Juan de Miraflores.
Teléfono: 700-0000

RUC N° 20206018411
FACTURA
ELECTRÓNICA
F557-00111729

Lima, 29 de Diciembre de 2022

RUC :	20331898008	O/C :	-	Documento :	55700111729
Cliente :	LUZ DEL SUR S.A.A.	N° Guía :		Categoría :	OTROS
Dirección :	AV.CANAVAL Y MOREYRA 380 SAN ISIDRO	Pedido :		Moneda :	Sol
		Cond. Pago :	PAGO A 7 DIAS	Teléfono :	2719090
		Vendedor :			
		CR Ventas :	4301-OBRAS BAJA TENSION		

Precio US\$ por m. lineal:
= 92.15/3.827
= **24.14**

Precio US\$ por 6m. lineales:
= 24.14 * 6
= **144.84**

Item	Código	Descripción	Precio V. Unitario	UM	Cantidad	Valor Unitario	Total
1	0911171	"PERNO HO.GALV.CAB.HEXAG. 1/2" X 1.1/2" C/TUERCA."	1.38	UND	36.00	1.17	42.12
2	1035714	TUBO DE PVC TIPO SAP DE 1" / 25MM DIAM.P.INSTALACION ELECTRICA	3.30	UND	116.00	2.80	324.80
3	6931224	CAJA TOMA TIPO F2 DE 599 X 650 X 205MM EQUIPADA C.6 BASES PORTAFUSIBLES P.B.T. 150KW	937.98	UND	3.00	794.90	2,384.70
4	6931828	PRECINTO DE SEGURIDAD TP.TRIPLE ANCLA P.BORNERAS DE MEDIDOR C.INSERTO DE COLOR ROJO	0.59	UND	145.00	0.50	72.50
5	1817113	PLATINA DE COBRE 40 X 5MM	108.74	UND	3.30	92.15	304.10
6	6931202	CAJA TOMA TIPO F1 DE 320 X 670 X 200MM EQUIPADA C.BASES PORTAFUSIBLES P.B.T. 75KW	482.89	UND	3.00	409.23	1,227.69

1.5. PRECIOS CON SUSTENTO DEL AÑO 2021

Osinergmin considera una factura del año 2021 de la empresa Electrocentro, por encima de una factura de Enel Distribución del año 2022.

Factura Electrocentro F002-00016086



CENTELSA PERÚ S.A.C.

Av. Paseo de la República N° 6010 - Dpto. 1002 Lima - Lima -

Teléfono: 2436181 / 2436163 / 2436172 / 2436177 / 2436179

FACTURADO A:

SEÑORES: ELECTROCENTRO S.A.

DIRECCION: JR AMAZONAS No 641 URB CERCADO JUNI

RUC: 20129646099
TELEFONO: 64481300

R.U.C. N°20503423287

FACTURA ELECTRÓNICA

F002-00016086

LIMA, 22 DE Diciembre DE 2021

CODIGO CLIENTE 8000000069
ORDEN DE COMPRA GR-068-2019/ELCTO
CONDICIONES DE PAGO SESENTA DIAS
GUIA DE REMISION NRO* 004-029611 al 004-029616

FORMA DE PAGO CREDITO

CODIGO PRODUCTO	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
1	212182 CONCENTRICO AI 2x6 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	82,500.000	0.349	USD 28,798.28
2	212184 CONCENTRICO AI 2x16 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	201,750.000	0.773	USD 155,910.38
3	212185 CONCENTRICO AI 3x10 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	13,275.000	0.893	USD 11,854.18
4	212186 CONCENTRICO AI 3x16 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	29,250.000	1.187	USD 34,728.53
5	212187 CONCENTRICO AI 4x10 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	3,975.000	1.061	USD 4,218.31
6	212188 CONCENTRICO AI 4x16 mm2 0.6/1kV XLPE/PVC	M	8,775.000	1.486	USD 12,861.96

Factura Enel 22HXCL0208008/27

Henan Huaxing Wires and Cables Co., Ltd.

COMMERCIAL INVOICE

INVOICE NO.: 22HXCL0208008/27/29

PO: 6000181779(L0T 4)&6000213469&6000225801(L0T 1 & L0T 2)

DATE: JUN.2ND.2022

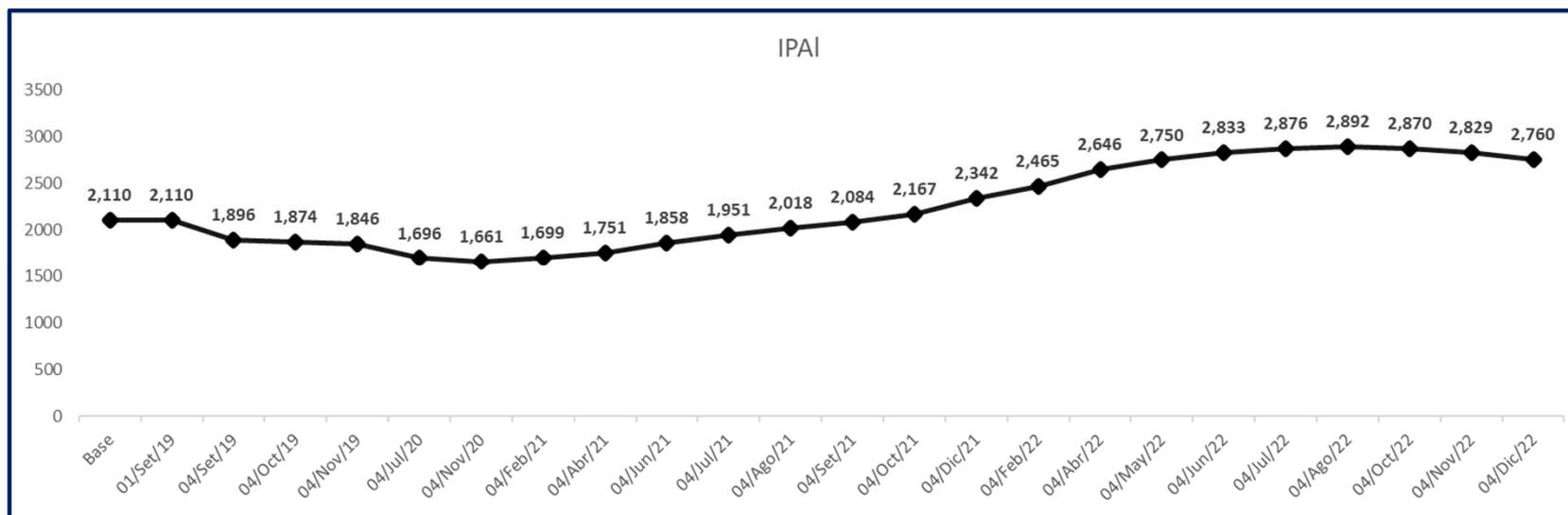
FROM: HENAN HUAXING WIRES AND CABLES CO.,LTD. YONGAN ROAD,GONGYI CITY,HENAN,CHINA. TEL:86-371-64108618 FAX:86-371-64108619	TO: ENEL DISTRIBUCION PERU S.A.A. PASEO DEL BOSQUE NRO. 500 URB. CHACARILLA DEL ESTANQUE LIMA - LIMA - SAN BORJA RUC: 20269985900 PHONE: +511-5172919 EMAIL:JUAN.ATOCH@ENEL.COM /ADELA.SOTO@ENEL.COM
MANUFACTURING YEAR: 2022	PAYMENT TERMS: DUE IN 60DAYS FROM BL DATE.
PORT OF LOADING: QINGDAO PORT, CHINA	PORT OF DISCHARGE: CALLAO, PERU
COUNTRY OF ORIGIN: CHINA	FOB DATE: JULY 14TH, 2022

PRECIO UNITARIO FACTURA (DOLAR)	1.51
CANTIDAD	20010.00
COSTO DE IMPORTACION TOTAL(SOLES)	1127.63
COSTO DE IMPORTACION UNITARIO (DOLAR)	0.015173
PRECIO UNITARIO(DOLAR)	1.525173

1.5. PRECIOS CON SUSTENTO DEL AÑO 2021

Incremento del Precio de Aluminio

Tomando como base la información de los Factores de Actualización que proporciona Osinergmin (el cual es usado para actualizar los costos de conexión regulados), se puede observar un incremento en el parámetro IPAI (Commodity Aluminio)



- Incremento **Set.19 – Dic.22** = $(2760/1896) - 1 = 45.55\%$
- Incremento **Jun.21 – Dic.22** = $(2760/1858) - 1 = 48.52\%$

PRECIOS NO HAN SIDO ACTUALIZADOS CORRECTAMENTE POR EL FACTOR IPM

Osinergmin, toma como base el sueldo reconocido en el VAD 2022, el cual también proviene del EDO 2022 pero **sin ningún tipo de actualización por IPM**, siendo que la encuesta EDO 2022 fue realizada con información a **Marzo 2021**, tal como menciona la propia encuesta en su apartado de "Diseño Estadístico".

En ese sentido, el valor fijado en la Regulación VAD 2022 data de marzo 2021 y no de diciembre 2021, como pretende sustentar el Osinergmin.

Sustento Osinergmin VAD 2022 (al cual se hace referencia)

Sueldo EDO 2022

Código	Ocupaciones	Nivel Educativo Requerido				Tec. Nivel Medio + Técn. Superior
		Técnico Nivel Medio		Técnico Nivel Superior		
		# Trabajadores	Remun. Promedio Mensual	# Trabajadores	Remun. Promedio Mensual	
7411	Electricistas y afines	11	1,645.45	65	1,687.69	127,800.00
3113	Técnico en electricidad	4	2,844.00	39	2,465.44	107,528.00
Remuneración Promedio Ponderada (S/)						1,977.55

Diseño Estadístico EDO 2022

3. DISEÑO ESTADÍSTICO

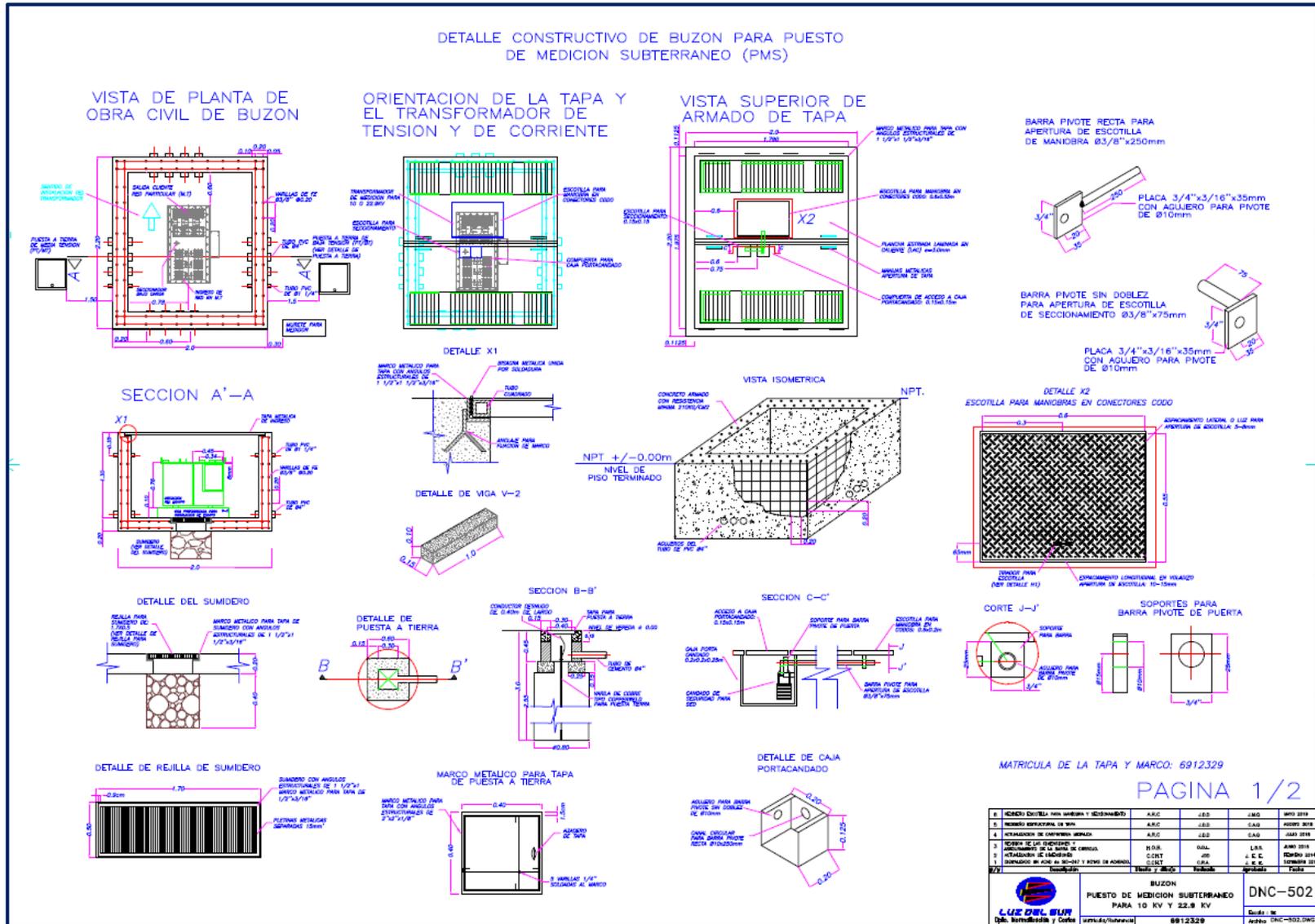
3.1 Marco Muestral:

El marco muestral para la selección de la muestra lo constituye el conjunto de empresas privadas formales con 20 a más trabajadores **provenientes de la Planilla Electrónica de marzo 2021.**

Remuneración Promedio Ponderada de Técnicos en Electricidad y Electricistas y afines							
ítem	Entidad	FUENTE	Periodo	Capataz	Operario	Oficial	Peón
SUSTENTO 1	MTPE	MINTRA - Demanda de Ocupaciones a Nivel Nacional 2022 - Encuesta de Demanda Ocupacional (EDO) Actualizada a Diciembre de 2021	2021	S/ 2,604.05	S/ 2,454.75	S/ 1,977.55	S/ 1,769.64

PMS
(Información enviada por Luz del Sur)

1/3



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	VALOR	NOTA
1	REJILLA PARA MANIOBRAS Y ESCOTILLA	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
2	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
3	REJILLA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
4	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
5	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
6	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
7	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
8	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
9	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE
10	REJILLA METALICA DE 100x100	1	UNID.	1.00	VER DETALLE

PMS (Información enviada por Luz del Sur)

2/3

Plano Electromecánico

VISTA PLANTA

CORTE X - X

WIRING DIAGRAM

LEYENDA

POS. 8	POS. 9	POS. 10
CABLE UNIP. INT.	CONECTOR DE CODO	ADAPTADOR PARA CONEXION A TIERRA
mm2	mm2	mm2
50 (5032327)	50 (5119424)	50 (5119475)
70 (5032326)	70 (5119423)	50 (5119474)

NOTAS

- EL PUESTO DE MEDICION SUBTERRANEO ALIMENTARA CLIENTES EN 22.9 KV UBICADOS EN EL PERIMETRO O EN SERVICIOS DE ALIMENTACIONES LINEALES.
- EN LA CARRERA DEL CLIENTE EL AMPERAJE DE SU PUNTEO LIMITADOR DE CORRIENTE DEBE SER MENOR A LA CAPACIDAD DE LA POS. 4a
- DEFANCIOS MENSUALES EN 22.9 KV
DENTRO FASE Y TIERRA = 240 mm
DENTRO FASE = 360 mm
- EL BUNDO "INSULADO MEDIO ELASTICO" (SEGUN NORMA IEC-0-011) DEBERA SER PINTADO EN LA PARTE INTERNA DE LA TAPA, Y EN EL MURETE DEL TABLERO DE MEDICION.
- TODAS LAS PARTES METALICAS SERAN UNIDAS SONDAMENTE A TIERRA DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL ESQUEMA ELECTROD LOS CABLES DE PUESTA A TIERRA SERAN PUNTEOS DE COLOR AMARILLO.
- EL SIMBOLO DE "PUESTA A TIERRA" SE PINTARA EN LA ESTRUCTURA, TANTO PARA B.T. COMO N.T. (EN EL LADO CORRESPONDIENTE). VER NORMAS SE-0-010 Y SE-0-011
- LOS PUNTEOS DE EMPUSION SERAN PULCROSOMOS DE ALUMINIO A LA CORRIENTE DE CONTINGENCIA EN EL PUNTO DE INSTALACION.
- SE NOTALARA CON LETRAS DE COLOR BLANCO EN FONDO NEGRO LAS SIGUIES PMS SEGUN DEL NUMERO DE PMS ASIGNADO LETRAS DE 8 mm. DE ALTO. ESTA NOTACION SERA UNICA EN LA PARTE INTERNA DE UNA DE LAS HOJAS DE LA PUERTA METALICA, ASI COMO EN LA PARED INTERNA DE LA BOVEDA PARA PUNTEO EN UN LUGAR VISIBLE.
- COLOCAR LOS BOTONES DE EMERGENCIA EN LA PARTE DE ARRIBA DE LOS CABLES DE FLOTANTE DE COLOCAR EL BOTON DE LA SUBESTACION FLOTANTE LEJOS DE LOS DUCTOS DE CABLE DE SALIDA EN EL BOTON DEL NUMERO DE SUBESTACION MAS CERCA DE SALIDA. DENTRO DE LOS DUCTOS DEL CABLES AL CLIENTE EN EL BOTON DEL NUMERO O SIMBOL DE CLIENTE.
(REFERENCIA: VER NOTACION DE S.C.B. DE NORMA SE-0-010)

POZO DE PUESTA A TIERRA

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
10		1	m	CONDUCTOR DE COBRE RESCODO DESHUIDO O TIPO IV AMARILLO	
15		1	m	CONECTOR PARA PUESTA A TIERRA	6068108
14		1	m	VANILLA PARA PUESTA A TIERRA (Alcav. de Cobre o Copperweld)	LC-7-355
13		1	m	TAPA BOVEDA DE CONCRETO	5338810
12		2	JOL.	(BOLUDO: TIERRA PUNTEO CONCRETO) (1) - 150kg S/C + 48kg BENTONITA POCICA + 6 CLORURO DE SODIO	2143188
		1	kg	SAL BRANCO INDUSTRIAL CLORURO DE SODIO	2143188
		1	kg	BENTONITA SODICA PARA POZOS DE TIERRA	2143188

POZOS DE PUESTA A TIERRA

11		7	m.	CONDUCTOR TIPO TW CABLEADO 18mm2 AMARILLO	
10	CLAVIRO	6	m	ADAPTADOR PARA CONEXION A TIERRA	PC-9-812
9	CLAVIRO	6	m	CONECTOR DE CODO PARA SECC. C/CARGA	PC-9-811
8	CLAVIRO	48	m	CABLE LANOLAR FLEXY 30mm2 6 70mm2	02-8-310

MEDIA TENSION

7	178295	3	m	TUBO METALICO CORRUGADO RELENE COBERTO DE PVC #1	
6		1	m	TAPA DE INSERCO DE BUNPO Y PERSONAL A BOVEDA	0NC-302
5		2	m	SOPORTE DE CABLES AT.	TS-6-175
4		2	JOL.	PLACA DE PUESTA TIERRA (SEGUN 12 PUNTEOS N.T. S/INTERMEDIOS) 42 TUBOS 3/8" (108410) 42 ANILLOS PLUMAS 3/8" (108210)	99-300
3		1	m	MURETE DE CONCRETO PARA CAJA TIPO "B"	
2	581115	1	m	TRANSFORMADOR DE MEDIC. DE TENSION Y CORRIENTE USO EN BOVEDA SUBT.	TS-6-117
1		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	0NC-302

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m	CONDUCTOR DEL TIPO DE RESCODO AL ALIADO 0NC - 302	
2		1	m	BOVEDA DE CONCRETO PARA PU SUBTERRANEO	

GENERALES

POS.	MATRIC.	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	REF.
1		1	m		

PMS
(Información
enviada por
Luz del Sur)

3/3

Costo Directo - Obra Civil (Informe PMS)

		PRESUPUESTO OBRAS CIVILES - PMS PROYECTO : ESTUDIO DE OBRA CIVIL PMS FECHA: 8/03/2023			
ITEM	PARTIDAS	Unid.	Cantidad Referencial	P.U (S/)	Parcial (S/)
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,866.52
01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE PMS Y EQUIPOS	GLB	1.00	2583.24	2,583.24
01.01.03	INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PARA OBRAS CIVILES	M	28.00	1.18	32.99
01.01.05	SONDEO PARA OBRAS CIVILES	M3	4.78	52.32	250.29
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				738.50
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	M2	4.40	3.62	15.92
01.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL PARA PMS	M3	2.34	66.79	156.56
01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	1.19	23.85	28.34
01.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDETE CARGA MANUAL	M3	7.34	73.30	537.69
01.03	OBRAS DE CONCRETO				6,516.17
01.03.01	SOLADO DE 5 CM DE ESPESOR C:H 1:10	M2	4.40	36.11	158.90
01.03.02	CONCRETO f'c: 210 kg/cm2 /TIPO CISTERNA	M3	2.69	748.24	2,004.40
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TIPO CARAVISTA	M2	30.20	69.72	2,105.47
01.03.04	COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO Fy: 4200 KG/CM2	KG	319.54	7.03	2,247.39
01.04	VARIOS				5,569.42
01.04.01	INSTALACIÓN DE PASE DE TUBERIA PVC-SAP Ø 4"	M	3.60	20.69	74.49
01.04.02	TAPA METÁLICA DE PMS	GLB	1.00	4004.10	4,004.10
01.04.03	SUMIDERO CON REJILLA METÁLICA 1.70m x 0.50m	GLB	1.00	899.35	899.35
01.04.04	IMPERMEABILIZANTE CONTRA SALES Y SULFATOS	M2	12.60	11.09	139.72
01.04.05	PINTURA DE MUROS CON ESMALTE VERDE	M2	1.68	12.95	21.76
01.04.06	MURETE PREFABRICADO	GLB	1.00	430.00	430.00
COSTO DIRECTO					15,690.61
SON: QUINCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y 61/100 SOLES					

MEDICIÓN CONCENTRADA

(Beneficio para el cliente)



SISTEMAS DE MEDICIÓN CONCENTRADA



Nro. de medidores	Espacio Ocupado
30	1.5 m. x 1.54 m. (2.31 m ²)

BANCO DE MEDIDORES (Regulado)



Nro. de medidores	Espacio Ocupado
18	2.2 m. x 1.1 m. (2.43 m ²)

MEDICIÓN CONCENTRADA

(Estudio Presentado por Luz del Sur)

Montaje del Tablero

1/3



1. Colocar borneras al tablero metálico



2. Colocar ITM monofásicos (50amp) a la caja del tablero



3. Colocar ITM trifásico (360 amp) con las pletinas a la base tipo omega



4. Conectar las barras de derivación a las pletinas superiores.



5. Conectar las borneras inf. y sup. con ITM monofásicos sup. e inf. respectivamente.



6. Conectar las barras de derivación con borneras superiores



MEDICIÓN CONCENTRADA

(Estudio Presentado por Luz del Sur)

Montaje del Tablero

2/3



7. Colocar y conectar ITM trifásico (32 amp) en la caja de tablero con las pletinas superiores



8. Colocar, fijar y conectar los módulos de medida con borneras



9. Colocar y conectar el acumulador de datos al ITM trifásico (32amp)



10. Conectar el ITM trifásico (32amp) con el cable para visualizador



11. Prueba de continuidad

MEDICIÓN CONCENTRADA

(Estudio Presentado por Luz del Sur)

Conexión del Tablero

3/3



1. Conectar acometida con las pletinas inferiores



2. Conexión del visualizador



3. Conectar ITM para la distribución eléctrica



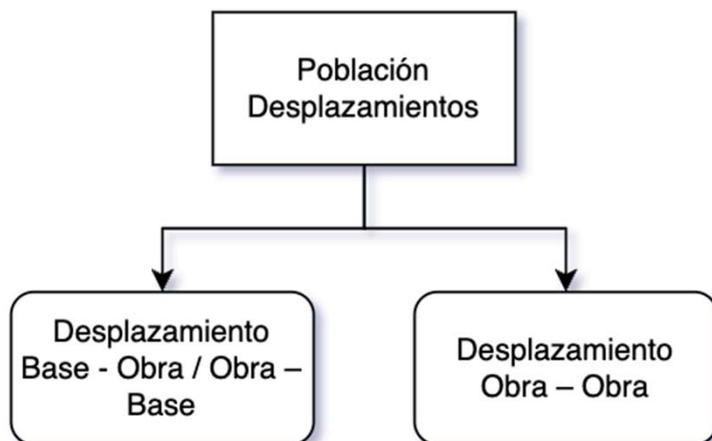
4. Apoyo en programación y llenado de actas





1. Respecto a la Metodología: Muestreo y Estratos

Población y estratos:



Variables:

- Tiempos de recorrido (minutos)
- Distancia recorrida (kilómetros)
- Ratios (minutos/kilómetro)

Respuesta:

El estudio realizado para los desplazamientos contempla la población como el total de desplazamientos que se realizan en las diferentes actividades de conexiones. En dicha población se identifican desplazamientos heterogéneos debido a factores como: frecuencia de ocurrencia, franja horaria, entre otros. Es por ello que, se definieron los siguientes estratos:

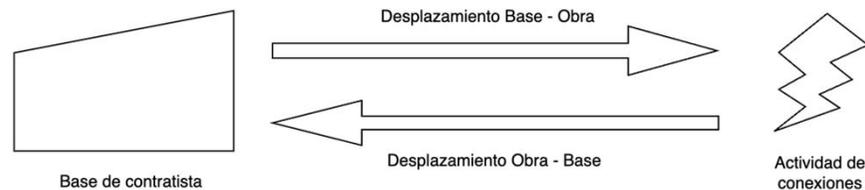
- **Desplazamiento Base - Obra / Obra - Base:** Desplazamientos que se realizan desde la base de un contratista hacia una obra y el retorno de la última obra hacia la base de la contratista. Estos desplazamientos se realizan una vez por jornada.
- **Desplazamiento Obra - Obra:** Desplazamientos que se realizan de una obra a otra obra. Estos desplazamientos pueden no realizarse o pueden realizarse una a más veces en una jornada.



1. Respecto a la Metodología: Muestreo y Estratos

El tamaño de muestra para el primer estrato definido debe considerar un desplazamiento de ida y otro desplazamiento de regreso.

$$\text{Desplazamiento Base - Obra / Obra - Base (Ida y vuelta)} = \text{Desplazamiento Base -Obra} + \text{Desplazamiento Obra -Base}$$



	Tamaño de Muestra	Muestras ida-vuelta (und)	Muestras totales (und)
Desplazamiento B-O	52	63	76
Desplazamiento O-B	52	63	97

Además, es preciso mencionar que las mediciones obtenidas en campo cumplen con el tamaño de muestra. Al existir más mediciones en nuestro análisis beneficia a las estimaciones de los estadísticos.



2. Respecto al uso de la Programación Lineal

Todos los parámetros que indica el OSINERGMIN fueron presentados desde un inicio, en el Estudio de Rendimientos elaborado por INNOVAPUCP. En la página 04 del “Anexo 02 – Resultados de optimización”, se encuentra la explicación y estructura del modelo de programación lineal.

3.1. MODELO ALGEBRAICO

1. Definiciones

- Base: Representa cada una de las 07 bases que podrían ejecutar las obras.
 1. ALVIMAR
 2. GCI
 3. ACUARIUS
 4. PRODUCSA
 5. EOS
 6. LOSA VIAL
 7. ENCOSSA
- Cuadrante: Representa cada uno de los 239 cuadrantes en Lima en los que se ejecutarán las obras.
- Tipo: Representa la clase de obra a ejecutar.
 1. Aérea
 2. Múltiple
 3. Subterránea
- Semana: Representa cada una de las 39 semanas del análisis.

2. Variables

- X: Viajes realizados desde la base “i” hacia el cuadrante “j” del tipo “k”.

3. Parámetros

- Tiempo: Duración del viaje desde la base “i” hacia el cuadrante “j”.
- Capacidad: Cuántos viajes puede realizar una base por semana.
- Demanda: Cantidad de viajes que debe recibir cada cuadrante “j” del tipo “k” en la semana “l”.

4. Función Objetivo

$$\text{Min} \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^{239} \sum_{k=1}^3 X_{ijk} \text{Tiempo}_{ij}$$

5. Restricciones

$$\sum_{i=1}^6 X_{ijk} \geq \text{Demanda}_{jkl} \quad \forall j \in \text{Cuadrante}, k \in \text{Tipo}, l \in \text{Semana}$$

$$\sum_{j=1}^{239} \sum_{k=1}^3 X_{ijk} \leq \text{Capacidad} \quad \forall i \in \text{Base}$$

6. Rango de existencia

$$X_{ijk} \geq 0 \quad \forall i \in \text{Base}, j \in \text{Cuadrante}, k \in \text{Tipo}$$



2. Respecto al uso de la Programación Lineal

Modelo de programación en AMPL.

```
Anexo02-Modelo.mod × Anexo02-Modelo.dat Anexo02-Modelo.run
set base := 1..7;
set cuadrante := 1..239;
set tipo := 1..3;
set semana := 1..39;

param Tiempo {base,cuadrante};
param Capacidad {base};
param Demanda {cuadrante,tipo,semana};
param week;

var X {base, cuadrante, tipo} >=0;

var W {base, tipo} >=0;
var Z {base, tipo} >=0;

minimize Recorrido: sum{i in base, j in cuadrante, k in tipo} X[i,j,k]*Tiempo[i,j];

subject to Cumple_Demanda {j in cuadrante, k in tipo, l in semana: l=week}:
    sum{i in base} X[i,j,k] >= Demanda[j,k,l];

subject to Cumple_Oferta {i in base}:
    sum{j in cuadrante, k in tipo} X[i,j,k] <= Capacidad[i];

subject to Reporte {i in base, k in tipo}:
    sum{j in cuadrante} X[i,j,k] = W[i,k];

subject to Reporte2 {i in base, k in tipo}:
    sum{j in cuadrante} X[i,j,k]*Tiempo[i,j] = Z[i,k];
```