FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ASIGNATURA: MATEMÁTICA PARA LA INGENIERÍA

DOCENTE: MG. EFRACIO HERMINIO ASIS LÓPEZ

TEMA:

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y SITUACIONES PROBLEMÁTICAS SOBRE CÁLCULO DE MATRICES.

CICLO: IV

GRUPO: 05

INTEGRANTES:

CUTIPA TICONA ANTONY CARLOS

POCCOHUANCA CHOQUEPATA LISBETH CANDY

QUILCATE VALENCIA LOUIS MARLON

RAMIREZ SILUPU PEDRO PABLO

SANTILLAN SALDAÑA CARLOS

16/11/2025

Empresa Regional de Servicio Publico de Electricidad de Puno Sociedad Anonima Abierta

RUC:20405479592
Jr. Mariano H.Cornejo 160

Para atención de consultas, pagos o denuncias.
Su número de cliente(suministro) es:

0010118404

MES FACTURADO Octubre-2025

RECIBO Nro. S129 - 796158

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE: [redacted]
D.N.I. [redacted]
DIRECCIÓN: [redacted]
DPTO/PROV: PUNO/PUNO/PUNO
RUTA: **401-12-03-000004** (029-PUNO ZONA 029)

DATOS TÉCNICOS

TARIFA:	**BT5B - RESIDENCIAL**	ACOMETIDA:	AEREA
ALIMENT:	01-04 (0500)	TENSIÓN:	220 V - BT
POTENCIA:	1.64 kW.	CONEXIÓN:	C.1.1
N° MEDIDOR:	2017021996		MONOFASICO-Electronico-2 Hilos
SISTEMA:	0026 - PUNO	SEC. TÍPICO:	2

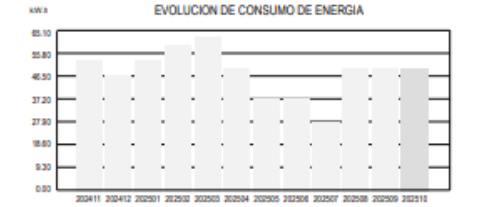
DETALLE DEL CONSUMO

LECTURA ACTUAL:	2859	25 Oct 2025
LECTURA ANTERIOR:	2808	25 Sep 2025
DIFERENCIA DE LECTURA:	51	FACTOR: 1.00

CONSUMO FACTURADO : 51.00 kW.h

PRECIO UNIT. S/. /kW.h: 0.7538 (Restantes 21 kWh)
PRECIO UNIT. S/. /kW.h: 0.5276 (Primeros 30 kWh)

Afecto a Descuento Ley 27510 FOSE, Monto S/ -6.79



Monto 202508: S/ 50.70	Monto 202509: S/ 50.20

MENSAJES AL CLIENTE

Proxima Facturacion :

Mes	F. Lectura	F. Factur.	F. Pago
Nov-2025	25-Nov-2025	1-Dec-2025	20-Dec-2025

Electro Puno comunica a Usted; que con el objetivo de servirle mejor se ha implementado la modalidad de envío de recibos mediante el correo el

DETALLE DE FACTURACIÓN

CONCEPTO	IMPORTE S/
ALUMBRADO PUBLICO (Alicuota AP: S/ 0.8000)	5.60
CARGO FIJO AJUSTADO	3.74
ENERGIA AJUSTADA	15.83
ENERGIA PRIMEROS 30 KWH AJUSTADA	15.83
INTERESES COMPENSATORIOS	0.06
MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE LA CONEXION	1.36

SUBTOTAL	**42.42**
IGV 18%	7.64

OTROS PAGOS

LEY 28749 ELECTRIFICACION RURAL	0.55
REDONDEO DEL MES	-0.02
REDONDEO MES ANTERIOR	0.01

TOTAL MES 50.60

TOTAL A PAGAR S/
*****50.60**

SON: CINCUENTA CON 60/100 SOLES

FECHA EMISIÓN	FECHA VENCIMIENTO
01 nov 2025	**20 nov 2025**

PAGUE SÓLO EN CENTROS AUTORIZADOS NO AL MENSAJERO

MES	Octubre-2025
TOTAL S/	****50.60

001-0118404
[redacted]
001 - 29- PUNO/PUNO

S129 - 796158 20250010000004824242
[redacted]

Informe: Producto Académico Colaborativo (PAC 3)
Programa: FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Experiencia curricular: MATEMÁTICA PARA LA INGENIERÍA
Sesión: 3

Resolución:

1. Recibo Seleccionado

Se está utilizando el recibo de energía eléctrica de Electro Puno, correspondiente al mes de octubre de 2025 de una casa de un compañero del grupo 05 en la ciudad de Puno.

2. Construcción del Modelo

Para construir el modelo se identificó tres tipos de costos en el recibo:

- Costos Fijos Base (CF): Cargos que no dependen del consumo.
- Costos Variables (CV): Cargos que dependen del consumo C(en kWh) y están definidos por tramos.
- Costos Finales: Ajustes e impuestos aplicados al subtotal.

a. Identificación de Costos Fijos Base (CF)

Estos cargos se pagan incluso si el consumo es cero:

- Alumbrado Público: S/ 5.60
- Cargo Fijo Ajustado: S/ 3.74
- Intereses Compensatorios: S/ 0.06
- Mantenimiento y Reposición: S/ 1.36

Entonces el Total CF = 5.60 + 3.74 + 0.06 + 1.36 = S/ 10.76

b. Identificación de Costos Variables (CV)

El recibo define dos tramos para el costo de la energía:

- Tramo 1: Primeros 30 kWh a S/ 0.5276 por kWh.
- Tramo 2: Excedente (consumo mayor a 30 kWh) a S/ 0.7538 por kWh.

c. Identificación de Ajustes e Impuestos

- IGV: 18% aplicado sobre el subtotal.
- Otros pagos:
    - Ley 28749: S/ 0.55
    - Redondeo del Mes: S/ -0.02
    - Redondeo Mes Anterior: S/ 0.01

Total, Otros Pagos = 0.55 - 0.02 + 0.01 = S/ 0.54

d. Formulación del Modelo

Sea Cel consumo mensual en kWh.
Sea $CostoTotal(C)$el costo total a pagar.

Modelo general:

- $Subtotal(C) = CF + CV(C) = 10.76 + CV(C)$
- $CostoTotal(C) = 1.18 \cdot (10.76 + CV(C)) + 0.54$

Ahora definimos $CV(C)$como función por partes:

- Si $0 \leq C \leq 30$:
$$CV(C) = 0.5276C$$
- Si $C > 30$:
$$CV(C) = (30 \cdot 0.5276) + (C - 30) \cdot 0.7538$$
$$CV(C) = 15.828 + 0.7538C - 22.614$$
$$CV(C) = 0.7538C - 6.786$$

e. Modelo Final por Partes

Para $0 \leq C \leq 30$:
$$CostoTotal(C) = 13.2368 + 0.622568C$$

Para $C > 30$:
$$CostoTotal(C) = 5.22932 + 0.889484C$$

3. Función por Partes Completa

$$CostoTotal(C) = \begin{cases} 13.24 + 0.6226\,C & \text{si } 0 \leq C \leq 30 \\ 5.23 + 0.8895\,C & \text{si } C > 30 \end{cases}$$

Verificación con el consumo del recibo

Para $C = 51$:

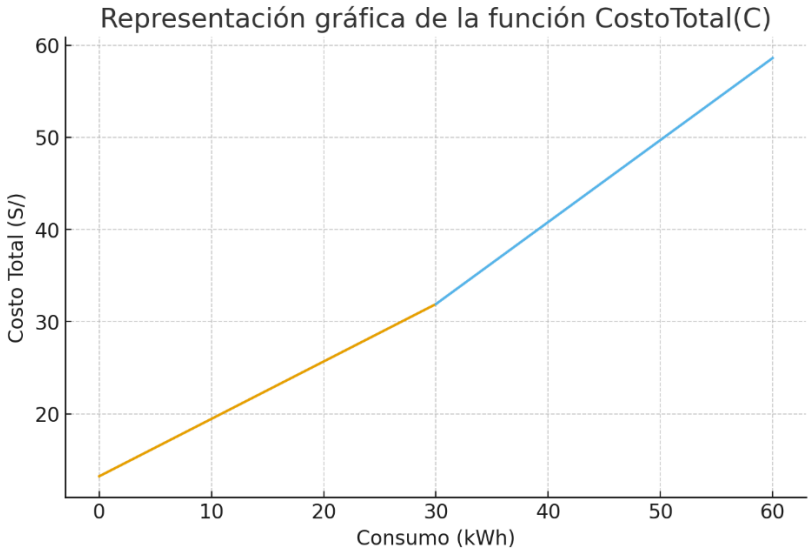
$$CostoTotal(51) = 5.22932 + 0.889484(51) = 50.593004 \approx S/50.59$$

El recibo muestra S/ 50.60.
NOTA: La diferencia de S/ 0.01 se debe al redondeo aplicado por la empresa.

4. Representación Gráfica de la Función

Características:

- Eje X: Consumo en kWh
- Eje Y: Costo Total en soles
- Función lineal por partes con punto de quiebre en C = 30



Tramo 1 → de 0 a 30 kWh

Tramo 2 → desde 30 kWh en adelante

Continuidad en C = 30, lo cual confirma que tu función por partes está correctamente formulada.

Puntos importantes:

- Costo mínimo (C = 0):
$$CostoTotal(0) = 13.24$$
- Punto de quiebre (C = 30):
$$CostoTotal(30) = 31.91$$
- Punto de verificación (C = 51):
$$CostoTotal(51) = 50.59$$

La gráfica está compuesta por dos rectas continuas con distinta pendiente.

5. Análisis e Interpretación de los resultados del trabajo

¿Qué ocurre al pasar de un tramo a otro?
La tasa de aumento del costo cambia.

- En el Tramo 1, cada kWh adicional cuesta S/ 0.6226.
- En el Tramo 2, sube a S/ 0.8895, es decir, un incremento de aprox. 43% en el costo marginal.

¿Cuál tramo es más costoso y por qué?
El Tramo 2, porque el precio unitario por kWh es mayor.
La estructura tarifaria es escalonada para incentivar el ahorro.

Recomendaciones para reducir el recibo:

- Mantenerse en menos de 30 kWh/mes.
- Reducir consumo fantasma (desconectar equipos, cargadores, TV y otros).
- Usar focos LED y electrodomésticos eficientes.

Bibliografía:

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin). (2018). *Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final*. Osinergmin. https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Informativo/INFO-A23N04.pdf
- Electro Puno SAA (2025) Recibo de luz mes de octubre
- El Comercio (2021). *¿Cómo leer correctamente el recibo de luz para saber qué me están cobrando?* https://elcomercio.pe/respuestas/como-leer-tu-recibo-de-luz-para-saber-que-te-estan-cobrando-osinergmin-enel-luz-del-sur-nnda-nnlt-ec-noticia/#google_vignette