SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE

ANALISIS DEL PRECIOS EN EL MERCADO

1. OBJETO

PRESTAR EL SERVICIO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE LAS UPS, GABINETES AUTOCONTENIDOS, INCLUYENDO BOLSA DE REPUESTOS MARCA LEGRAND PARA LA SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE

1. ANÁLISIS DEL MERCADO

1.1 DESCRIPCION MERCADO.

En la actualidad se encuentran empresas legalmente constituidas con sus permisos pertinentes que ofrecen los bienes y servicios que demandan la Superintendencia de Transporte; por lo anterior se procedió cotizar con empresas reconocidas y que estén en la capacidad de suministrar los bienes que se solicitan y en las condiciones técnicas requeridas por la entidad. Teniendo lo anterior, se procedió a realizar el sondeo en el mercado con las necesidades reportadas según el desarrollo del proyecto para establecer los precios requeridos y hacer los análisis comparativos de precios. El sondeo de mercado se enmarca en las condiciones que rodean la contratación a efectuarse y los interesados han considerado dentro de sus cotizaciones todos los costos inherentes en las condiciones establecidas.

2 ANÁLISIS DE PRECIOS EN EL MERCADO.

2.1 NECESIDAD DE LA ENTIDAD

Según la necesidad de la Entidad definida en los estudios y documentos previos, se relaciona a continuación:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	**MANTENIMIENTOS**	
1.1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C	3
1.2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227	3
1.3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1: -Un Aire: 3.8KW -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V -Una UPS 6KVA	3
1.4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2: -Un Aire: 3.8KW -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V -Una UPS 3KVA	3
1.5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos: -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V -Una UPS 3KVA	3
2	**BOLSA DE REPUESTOS**	
2.1	FUSE FAST 6A 600V	1
2.2	FUSE FAST 80A	1
2.3	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V	1
2.4	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD	1
2.5	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04	1
2.6	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01	1
2.7	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD	1
2.8	FAN 220VAC 172x150x51	1
2.9	IGBT MODULE 150A 1200V	1
2.10	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7	1
2.11	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01	1
2.12	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01	1
2.13	SCR MODÜL THYRISTOR	1
2.14	DC CAP 6800U 450V	1
2.15	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL	1
2.16	INRUSH RESISTOR 22R	1
2.17	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD	1
2.18	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON	1
2.19	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN	1
2.20	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T	1
2.21	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE	1
2.22	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD	1

Fuente: Información suministrada por la oficina gestora de los estudios y documentos previos.

2.2 INVESTIGACION DE PRECIOS EN EL MERCADO

2.2.1 SOLICITUD DE INFORMACIÓN A PROVEEDORES

Recopilar datos de precios actuales en el mercado para el bien o servicio específico, la entidad realiza una solicitud de información a proveedores a través de la plataforma SECOP II:



Fuente: SECOP II, SIP-OTIC-001-2025 [1].

En la Solicitud de Información a Proveedores realizada por la Entidad, únicamente la Empresa ITELCA SAS presentó su cotización, la cual servirá como base para establecer el presupuesto oficial. Sin embargo, se esperaba recibir al menos tres cotizaciones. Por esta razón, es necesario incorporar más información para reducir la incertidumbre en el precio. Así las cosas, se continuará con la determinación del precio empleando los precios del proceso de contratación más reciente y pronósticos para completar la información requerida y establecer el presupuesto oficial.

2.2.2 PROCESO DE CONTRATACIÓN MÁS RECIENTE (Precio histórico)

El Proceso más reciente SASI 04 de 2024[2] que genero el contrato 359-2024 cuyo objeto fue: **564_ PRESTAR EL SERVICIO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE LAS UPS, GABINETES AUTOCONTENIDOS, INCLUYENDO BOLSA DE REPUESTOS MARCA LEGRAND PARA LA SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE** por valor de $35.365.366,00 con el contratista SISELCOM SAS. El cual fue destinado en gran medida para mantenimiento preventivo durante ese periodo por lo que no hay antecedente de consumo de partes.

Con la información suministrada por el contrato en mención este fue indexado aplicándole incremento máximo que busca contemplar las fluctuaciones en los precios, así:

item	DESCRIPCIÓN	BIENES Y SERVICIOS 2024	IPC 2025[3]	PRECIO INDEXADO
1	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**			
1.1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C	755,298.20	5.20%	794,573.71
1.2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227	2,070,300.00	5.20%	2,177,955.60
1.3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1: -Un Aire: 3.8KW -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V -Una UPS 6KVA	3,400,000.00	5.20%	3,576,800.00
1.4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2: -Un Aire: 3.8KW -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V -Una UPS 3KVA	1,400,000.00	5.20%	1,472,800.00
1.5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos: -Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V -Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V -Una UPS 3KVA	870,000.00	5.20%	915,240.00
2	**BOLSA DE REPUESTOS**			
2.1	FUSE FAST 6A 600V	204,750.39	5.20%	215,397.41
2.2	FUSE FAST 80A	400,000.00	5.20%	420,800.00
2.3	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V	300,000.00	5.20%	315,600.00
2.4	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD	2,800,000.00	5.20%	2,945,600.00
2.5	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04	3,200,000.00	5.20%	3,366,400.00
2.6	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01	750,000.00	5.20%	789,000.00
2.7	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD	2,200,000.00	5.20%	2,314,400.00
2.8	FAN 220VAC 172x150x51	600,000.00	5.20%	631,200.00
2.9	IGBT MODULE 150A 1200V	1,000,000.00	5.20%	1,052,000.00
2.10	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7	600,000.00	5.20%	631,200.00
2.11	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01	7,700,000.00	5.20%	8,100,400.00
2.12	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01	7,800,000.00	5.20%	8,205,600.00
2.13	SCR MODÜL THYRISTOR	800,000.00	5.20%	841,600.00
2.14	DC CAP 6800U 450V	1,000,000.00	5.20%	1,052,000.00
2.15	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL	1,000,000.00	5.20%	1,052,000.00
2.16	INRUSH RESISTOR 22R	200,000.00	5.20%	210,400.00
2.17	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD	900,000.00	5.20%	946,800.00
2.18	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON	2,600,000.00	5.20%	2,735,200.00
2.19	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN	450,000.00	5.20%	473,400.00
2.20	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T	3,500,000.00	5.20%	3,682,000.00

[1] https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.7274225&isFromPublicArea=True&isModal=False
[2] https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.5630521&isFromPublicArea=True&isModal=False
[3] IPC Variación anual 2024 https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica

item	DESCRIPCIÓN	BIENES Y SERVICIOS 2024	IPC 2025[3]	PRECIO INDEXADO
2.21	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE	400,000.00	5.20%	420,800.00
2.22	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD	4,500,000.00	5.20%	4,734,000.00

Fuente: ST

2.2.3 PRONÓSTICO DE LA COTIZACIÓN 3

Debido a que contamos con información insuficiente se procede se realiza el pronóstico de la cotización 3 de la siguiente forma:

- ***Importación de librerías.***
- ***Lectura de datos desde un archivo CSV.***
- ***Generación de datos aleatorios adicionales.***
- ***Detección de datos atípicos.***
- ***Iteración para eliminar datos atípicos.***
- ***División de datos en conjuntos de entrenamiento y prueba.***
- ***Inicialización y evaluación de modelos de regresión.***
- ***Selección del mejor modelo basado en el error cuadrático medio (MSE).***
- ***Pronóstico de una nueva columna Cotización3.***
- ***Guardado del DataFrame final en un archivo Excel.***

1. ***Importación de Librerías:***

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.tree import DecisionTreeRegressor
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from sklearn.svm import SVR
from sklearn.neighbors import KNeighborsRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error
```

Estas líneas importan las librerías necesarias para manipulación de datos (pandas, numpy), división de datos (train_test_split), modelos de regresión (LinearRegression, DecisionTreeRegressor, RandomForestRegressor, SVR, KNeighborsRegressor), y evaluación del modelo (mean_squared_error).

2. ***Lectura de Datos:***

```
url = '... main/simula.csv'
df = pd.read_csv(url)
```

Se lee un archivo CSV desde una URL y se carga en un DataFrame de pandas.

3. ***Generación de Datos Aleatorios:***

```
np.random.seed(0)  # Para reproducibilidad

def generate_random_value(row):
    mean_value = (row["Cotización1"] + row["Cotización2"]) / 2
    std_dev = abs(row["Cotización2"] - row["Cotización1"]) / (2 * 1.96)
    return round(np.random.normal(mean_value, std_dev), 2)
```

Se define una función para generar valores aleatorios basados en las columnas Cotización1 y Cotización2 con un nivel de confianza del 95%.

4. ***Detección de Datos Atípicos:***

```
def detect_outliers_iqr(df):
    outliers = pd.DataFrame()
    for column in df.select_dtypes(include=[np.number]).columns:
        Q1 = df[column].quantile(0.25)
        Q3 = df[column].quantile(0.75)
        IQR = Q3 - Q1
        lower_bound = Q1 - 1.5 * IQR
        upper_bound = Q3 + 1.5 * IQR
```

```
        outliers[column] = ((df[column] < lower_bound) | (df[column] > upper_bound))
    return outliers
```

Se define una función para detectar datos atípicos usando el método del rango intercuartílico (IQR).

5. ***Iteración para Eliminar Datos Atípicos:***

```
max_iterations = 30
iteration = 0
outliers_exist = True

while iteration < max_iterations and outliers_exist:
    random_columns = {
        f"Random_Column_{i}": df.apply(generate_random_value, axis=1)
        for i in range(1, 31)
    }

    df_random_additional = pd.DataFrame(random_columns)
    df_combined = pd.concat([df.reset_index(drop=True), df_random_additional], axis=1)
    outliers_df = detect_outliers_iqr(df_combined)
    outliers_exist = outliers_df.any().any()
    iteration += 1
```

Se generan 30 columnas de datos aleatorios y se añaden al DataFrame original. Se repite el proceso hasta que no queden datos atípicos o se alcance el número máximo de iteraciones.

6. ***División de Datos:***

```
X = df_combined.drop(columns=["Cotización1", "Cotización2"])
y = df_combined["Cotización1"]
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
```

Se dividen los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba.

7. ***Inicialización y Evaluación de Modelos:***

```
models = {
    "Linear Regression": LinearRegression(),
    "Decision Tree": DecisionTreeRegressor(),
    "Random Forest": RandomForestRegressor(),
    "Support Vector Machine": SVR(),
    "K-Nearest Neighbors": KNeighborsRegressor()
}

best_model_name = None
best_model_mse = float('inf')
best_model = None

for name, model in models.items():
    model.fit(X_train, y_train)
    y_pred = model.predict(X_test)
    mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
    print(f"{name} Mean Squared Error: {mse}")

    if mse < best_model_mse:
        best_model_mse = mse
        best_model_name = name
        best_model = model

print(f"\nEl mejor modelo es: {best_model_name} con un MSE de {best_model_mse}")
```

Se inicializan varios modelos de regresión, se entrenan y se evalúan usando el error cuadrático medio (MSE). Se selecciona el mejor modelo basado en el MSE más bajo.

8. ***Pronóstico y Guardado de Resultados:***

```
df_combined['Cotización3'] = np.round(best_model.predict(X), 2)
df_combined.to_excel("pronostico_cotizacion3.xlsx", index=False)
print("El archivo Excel 'pronostico_cotizacion3.xlsx' ha sido generado exitosamente.")
```

Se usa el mejor modelo para predecir una nueva columna Cotización3 y se guarda el DataFrame final en un archivo Excel.

Como resultados de la cotización, el valor indexado del contrato y el pronóstico Cotización 3, tenemos:

ITEM	DESCRIPCIÓN	Cotización	Valor Indexado	Cotización3 Estimada
1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C	945,000.00	794,573.71	869,066.85
2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227	2,835,000.00	2,177,955.60	2,763,308.00
3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V-Una UPS 6KVA	2,396,250.00	3,576,800.00	2,646,471.61
4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	1,518,750.00	1,472,800.00	1,435,699.42
5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos:-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	573,750.00	915,240.00	667,545.62
6	FUSE FAST 6A 600V	238,546.00	215,397.41	254,819.38
7	FUSE FAST 80A	368,115.00	420,800.00	376,814.58
8	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V	348,308.00	315,600.00	359,850.93
9	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD	3,252,260.00	2,945,600.00	2,684,232.89
10	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04	3,902,712.00	3,366,400.00	3,458,134.87
11	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01	962,867.00	789,000.00	910,006.92
12	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD	2,681,356.00	2,314,400.00	2,741,717.96
13	FAN 220VAC 172x150x51	772,033.00	631,200.00	742,341.72
14	IGBT MODULE 150A 1200V	1,783,644.00	1,052,000.00	1,385,750.37
15	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7	816,338.00	631,200.00	786,867.11
16	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01	7,784,890.00	8,100,400.00	7,473,853.60
17	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01	7,800,577.00	8,205,600.00	7,479,500.92
18	SCR MODÜL THYRISTOR	704,704.00	841,600.00	738,158.75
19	DC CAP 6800U 450V	1,442,044.00	1,052,000.00	1,363,643.80
20	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL	1,142,334.00	1,052,000.00	1,201,137.02
21	INRUSH RESISTOR 22R	231,765.00	210,400.00	252,039.17
22	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD	1,040,054.00	946,800.00	1,068,116.60
23	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON	2,846,582.00	2,735,200.00	2,769,443.88
24	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN	501,574.00	473,400.00	466,404.95
25	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T	3,805,027.00	3,682,000.00	3,497,051.77
26	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE	383,242.00	420,800.00	388,844.75
27	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD	4,724,076.00	4,734,000.00	4,270,353.94

Como resultante obtenemos al menos tres datos para iniciar la selección del precio que servirá de insumo para establecer el presupuesto oficial.

2.3 ESTIMACIÓN DEL MENOR VALOR Y MEDIDA CENTRAL

Una vez definido el método se procede a organizar la información de cotizaciones en tres columnas de dato somo se muestra en la Tabla 1, y se estima la media aritmética, así, por ejemplo:

Tabla 1. Menor valor y Medidas centrales

ITEM	DESCRIPCIÓN	MENOR VALOR	MEDIANA	MEDIA ARMONICA	MEDIA GEOMETRICA	**MEDIA ARITMÉTICA BAJA	MEDIA ARITMÉTICA
1	MANTENIMIENTO						
1.1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C	794,573.71	869,066.85	865,202.34	867,373.99	832,100.00	869,546.85
1.2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227	2,177,955.60	2,763,308.00	2,555,877.94	2,574,406.52	2,385,000.00	2,592,087.87
1.3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V-Una UPS 6KVA	2,396,250.00	2,646,471.61	2,791,321.27	2,830,727.13	2,634,700.00	2,873,173.87
1.4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	1,435,699.42	1,472,800.00	1,474,970.01	1,475,359.52	1,455,700.00	1,475,749.81
1.5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos:-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	573,750.00	667,545.62	692,272.45	705,092.69	646,300.00	718,845.21
2	**BOLSA DE REPUESTOS**						
2.1	FUSE FAST 6A 600V	215,397.41	238,546.00	235,128.27	235,693.91	225,800.00	236,254.26
2.2	FUSE FAST 80A	368,115.00	376,814.58	387,257.01	387,908.22	378,300.00	388,576.53
2.3	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V	315,600.00	348,308.00	340,193.20	340,727.90	328,400.00	341,252.98
2.4	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD	2,684,232.89	2,945,600.00	2,942,579.06	2,951,615.22	2,822,500.00	2,960,697.63
2.5	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04	3,366,400.00	3,458,134.87	3,561,006.14	3,568,272.80	3,471,100.00	3,575,748.96
2.6	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01	789,000.00	910,006.92	881,087.05	884,224.75	838,100.00	887,291.31
2.7	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD	2,314,400.00	2,681,356.00	2,564,633.30	2,572,005.49	2,446,800.00	2,579,157.99
2.8	FAN 220VAC 172x150x51	631,200.00	742,341.72	709,781.34	712,528.50	673,200.00	715,191.57
2.9	IGBT MODULE 150A 1200V	1,052,000.00	1,385,750.37	1,343,573.74	1,375,106.41	1,229,600.00	1,407,131.46
2.10	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7	631,200.00	786,867.11	735,270.81	740,138.16	688,000.00	744,801.70
2.11	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01	7,473,853.60	7,784,890.00	7,777,976.22	7,782,178.31	7,630,100.00	7,786,381.20
2.12	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01	7,479,500.92	7,800,577.00	7,817,337.02	7,822,938.15	7,654,000.00	7,828,559.31
2.13	SCR MODÜL THYRISTOR	704,704.00	738,158.75	757,198.96	759,312.84	733,100.00	761,487.58
2.14	DC CAP 6800U 450V	1,052,000.00	1,363,643.80	1,261,904.07	1,274,182.78	1,168,900.00	1,285,895.93
2.15	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL	1,052,000.00	1,142,334.00	1,128,449.30	1,130,144.04	1,091,900.00	1,131,823.67
2.16	INRUSH RESISTOR 22R	210,400.00	231,765.00	230,145.99	230,774.18	220,900.00	231,401.39
2.17	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD	946,800.00	1,040,054.00	1,015,604.70	1,016,976.54	982,600.00	1,018,323.53
2.18	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON	2,735,200.00	2,769,443.88	2,782,968.00	2,783,354.04	2,759,500.00	2,783,741.96
2.19	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN	466,404.95	473,400.00	479,987.57	480,222.10	473,400.00	480,459.65
2.20	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T	3,497,051.77	3,682,000.00	3,656,944.87	3,659,158.28	3,579,200.00	3,661,359.59
2.21	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE	383,242.00	388,844.75	396,958.57	397,290.66	390,400.00	397,628.92
2.22	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD	4,270,353.94	4,724,076.00	4,565,570.12	4,570,913.48	4,423,200.00	4,576,143.31

**valor ajustado en cifras de centenas para evitar decimales producto del IVA

Las cotizaciones abarcan todos los costos del artículo o servicio según corresponda: costos logísticos, administrativos, riesgos, utilidad, costos directos e indirectos, deducciones y contribuciones. De esta manera, se obtiene un precio esperado de $832,100.00 para la ***Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C, según especificaciones técnicas***. Este precio podrá emplearse para la estimación del presupuesto del presente proceso, y de manera similar, se procederá con los demás bienes.

2.4 LA AMPLITUD DE SU VARIABILIDAD DE LOS DATOS

Se procedió a determinar el límite inferior y superior de cada artículo, con el fin de conocer la amplitud de la variabilidad de los datos y su confiabilidad. La simplicidad del método proporciona una mayor confianza en los datos y se ajusta a las características del proyecto. Véase la Tabla 2.

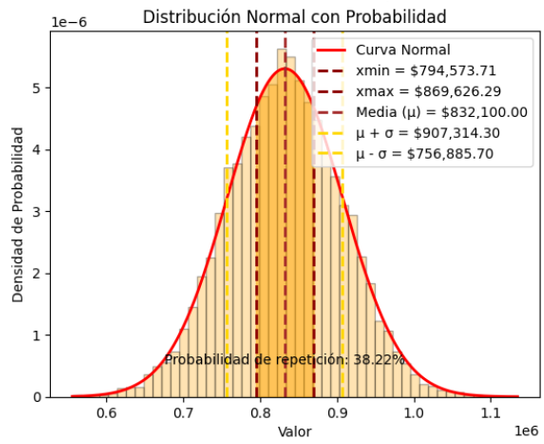
Nota: Cabe aclarar que la confianza en los precios esta proporcionalmente afectado por la cantidad de datos a comparar con su cercanía con la media aritmética $\bar{x}$, de acuerdo con su *amplitud* del intervalo, se analizara la conveniencia de ajustar dicha medida central a otra, con el fin de mitigar el riesgo de sobre costos.

2.5 EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA DE LOS DATOS RECOPILADOS

Una vez operativizado el método para la estimación del precio para los artículos identificados en las fases anteriores, se procede a calcular la desviación estándar de los precios por articulo y calcular la constante Z, junto con el límite inferior y superior estableciéndose, así, el intervalo preliminar en el cual se espera que se comporten los datos futuros, como se muestra

Gráfica 1:

Gráfica 1. Distribución Normal XMín. y XMáx.



Fuente: ST

Tabla 2. Desviación de datos y límites de fluctuación

ITEM	DESCRIPCIÓN	DESVIACION (±)	Z1	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PROBABILIDAD DE ÉXITO/2
1	**MANTENIMIENTO**					
1.1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C	75,214.30	0.50	794,573.71	869,626.29	19.11%
1.2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227	360,435.97	0.57	2,177,955.60	2,592,044.40	21.72%
1.3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V-Una UPS 6KVA	622,069.14	0.38	2,396,250.00	2,873,150.00	14.93%
1.4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	41,603.79	0.48	1,435,699.42	1,475,700.58	18.46%
1.5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos:-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA	176,430.13	0.41	573,750.00	718,850.00	15.95%
2	**BOLSA DE REPUESTOS**					
2.1	FUSE FAST 6A 600V	19,810.65	0.53	215,397.41	236,202.59	20.02%
2.2	FUSE FAST 80A	28,243.32	0.36	368,115.00	388,485.00	14.08%
2.3	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V	22,953.57	0.56	315,600.00	341,200.00	21.15%
2.4	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD	284,314.36	0.49	2,684,232.89	2,960,767.11	18.66%
2.5	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04	286,849.17	0.37	3,366,400.00	3,575,800.00	14.24%
2.6	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01	89,131.55	0.55	789,000.00	887,200.00	20.91%
2.7	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD	231,264.97	0.57	2,314,400.00	2,579,200.00	21.65%
2.8	FAN 220VAC 172x150x51	74,238.34	0.57	631,200.00	715,200.00	21.42%
2.9	IGBT MODULE 150A 1200V	366,290.32	0.48	1,052,000.00	1,407,200.00	18.61%
2.10	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7	99,479.36	0.57	631,200.00	744,800.00	21.60%

ITEM	DESCRIPCIÓN	DESVIACION (±)	Z1	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PROBABILIDAD DE ÉXITO/2
2.11	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01	313,275.86	0.50	7,473,853.60	7,786,346.40	19.10%
2.12	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01	363,857.42	0.48	7,479,500.92	7,828,499.08	18.42%
2.13	SCR MODÚL THYRISTOR	71,367.39	0.40	704,704.00	761,496.00	15.46%
2.14	DC CAP 6800U 450V	206,318.03	0.57	1,052,000.00	1,285,800.00	21.45%
2.15	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL	75,121.99	0.53	1,052,000.00	1,131,800.00	20.23%
2.16	INRUSH RESISTOR 22R	20,821.97	0.50	210,400.00	231,400.00	19.30%
2.17	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD	63,510.54	0.56	946,800.00	1,018,400.00	21.35%
2.18	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON	57,050.98	0.43	2,735,200.00	2,783,800.00	16.49%
2.19	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN	18,617.05	0.38	466,404.95	480,395.05	14.64%
2.20	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T	155,021.63	0.53	3,497,051.77	3,661,348.23	20.19%
2.21	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE	20,261.34	0.35	383,242.00	397,558.00	13.81%
2.22	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD	264,867.85	0.58	4,270,353.94	4,576,046.06	21.81%

Fuente: ST

De lo anterior Tabla 2, Podemos inferir que existe una probabilidad de éxito del 19.11%, lo que nos brinda confianza en los datos recopilados para la estimación del precio esperado para ***Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C, según especificaciones técnicas***. Además, se espera que los precios obtenidos en futuras cotizaciones oscilen entre $794,573.71 hasta $869,626.29, con una desviación estándar de $75,214.30 en el precio esperado.

Cabe aclarar que se pueden obtener precios fuera de este intervalo debido a diversas circunstancias. Estas pueden incluir la gestión de compras por mayor volumen, situaciones de escasez, o contracciones en la oferta causadas por hechos fortuitos.

3 PRESUPUESTO DEL PROCESO DE CONTRATACION

Los presupuestos son estimaciones realizadas previamente por las entidades públicas para cualquier proceso de contratación. Estos permiten determinar el valor aproximado que se destinará a la adquisición de bienes, servicios u obras, con el objetivo de satisfacer la necesidad identificada. De esta manera, se facilita el logro de los fines del Estado y se proporciona una referencia para los interesados en presentar una oferta favorable para la Entidad.

De lo anterior se procede presentar el presupuesto para futura contratación:

COMPONENTE 1: SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD (A)	PRECIO SIN IVA (B)	VALOR DEL IVA (C)=0.19X(B)	PRECIO CON IVA (D)=(B)+(C)	V-PARCIAL (E)=(A)X(D)
1	**MANTENIMIENTO**						
1.1	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 20 KVA KEOR T - 310927-C, según especificación técnica	Unidad	3	832,100.00	158,099.00	990,199.00	2,970,597.00
1.2	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de una (1) UPS de 80 KVA KEOR T310227, según especificación técnica	Unidad	3	2,385,000.00	453,150.00	2,838,150.00	8,514,450.00
1.3	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de DOS (2) Gabinetes Autocontenidos Tipo 1:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 208 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 208 V-Una UPS 6KVA, según especificación técnica	Unidad	3	2,634,700.00	500,593.00	3,135,293.00	9,405,879.00
1.4	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete Autocontenido Tipo 2:-Un Aire: 3.8KW-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA, según especificación técnica	Unidad	3	1,455,700.00	276,583.00	1,732,283.00	5,196,849.00
1.5	Mantenimiento preventivo en el cuatrimestre y todos los correctivos de ese cuatrimestre de UN (1) Gabinete de Telecomunicaciones para centro de datos:-Dos Unidades de Distribución de Potencia (PDU) de 120 V-Una Transferencia Automática Inteligente para Rack (RT-S) de 120 V-Una UPS 3KVA, según especificación técnica	Unidad	3	646,300.00	122,797.00	769,097.00	2,307,291.00
						SUBTOTAL MANTENIMIENTO	**$28,395,066.00**

COMPONENTE 2: BOLSA DE PARTES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD (a)	**PRECIO SIN IVA (b)	VALOR DEL IVA (c)=0.19x(B)	PRECIO CON IVA (d)=(b)+(c)
2.1	FUSE FAST 6A 600V, según ficha técnica	UND	1	225,800.00	42,902.00	268,702.00
2.2	FUSE FAST 80A, según ficha técnica	UND	1	378,300.00	71,877.00	450,177.00
2.3	FUSE FAST WITH INDICATOR 80A 700V, según ficha técnica	UND	1	328,400.00	62,396.00	390,796.00
2.4	INF515-Y59-L724-1-06 40KVA INVERTER CONTROL BOARD, según ficha técnica	UND	1	2,822,500.00	536,275.00	3,358,775.00
2.5	20-30-40KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF515-Y59-L604- 1-04, según ficha técnica	UND	1	3,471,100.00	659,509.00	4,130,609.00
2.6	60-80-100-120KVA IGBT DRIVER HYBRID BOARD INF514-Y59-L524- 1-01, según ficha técnica	UND	1	838,100.00	159,239.00	997,339.00
2.7	INF515-Y59-L754-1-05 40KVA IGBT DRIVER BOARD, según ficha técnica	UND	1	2,446,800.00	464,892.00	2,911,692.00

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD (a)	**PRECIO SIN IVA (b)	VALOR DEL IVA (c)=0.19x(B)	PRECIO CON IVA (d)=(b)+(c)
2.8	FAN 220VAC 172x150x51, según ficha técnica	UND	1	673,200.00	127,908.00	801,108.00
2.9	IGBT MODULE 150A 1200V, según ficha técnica	UND	1	1,229,600.00	233,624.00	1,463,224.00
2.10	INF516-Y59-L764-1-00 UPCCM50 RECTIFIER BOARD V3.7, según ficha técnica	UND	1	688,000.00	130,720.00	818,720.00
2.11	PSU RECTIFIER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L354-1-01, según ficha técnica	UND	1	7,630,100.00	1,449,719.00	9,079,819.00
2.12	PSU INVERTER ECO-18 BOARD INF518-Y59-L344-1-01, según ficha técnica	UND	1	7,654,000.00	1,454,260.00	9,108,260.00
2.13	SCR MODÜL THYRISTOR, según ficha técnica	UND	1	733,100.00	139,289.00	872,389.00
2.14	DC CAP 6800U 450V, según ficha técnica	UND	1	1,168,900.00	222,091.00	1,390,991.00
2.15	LCD MODULE WITH TOUCH PANEL, según ficha técnica	UND	1	1,091,900.00	207,461.00	1,299,361.00
2.16	INRUSH RESISTOR 22R, según ficha técnica	UND	1	220,900.00	41,971.00	262,871.00
2.17	INF515-Y59-L774-1-05 80 KVA SEMIKRON IGBT DRIVER BOARD, según ficha técnica	UND	1	982,600.00	186,694.00	1,169,294.00
2.18	IGBT MODULE SKM300GB12T4 300A/1200V SEMIKRON, según ficha técnica	UND	1	2,759,500.00	524,305.00	3,283,805.00
2.19	FUSE FAST 160A 690V 170M BUSSMANN, según ficha técnica	UND	1	473,400.00	89,946.00	563,346.00
2.20	IGBT MODULE SKM 200 MLI 066 T, según ficha técnica	UND	1	3,579,200.00	680,048.00	4,259,248.00
2.21	FUSE FAST 125A 690V 0,69NHCK0125F WESTCODE, según ficha técnica	UND	1	390,400.00	74,176.00	464,576.00
2.22	UPCCM 76 INVERTER PROCESSOR BOARD, según ficha técnica	UND	1	4,423,200.00	840,408.00	5,263,608.00

Es importante señalar que se identificaron las partes más críticas de las UPS y gabinetes autocontenidos que podrían fallar durante la ejecución del contrato. Por esta razón, se ajusta el valor destinado de los recursos, teniendo en cuenta el antecedente del contrato 359-2024 del año inmediatamente anterior, en el cual no fueron requeridas partes durante los mantenimientos realizados. Además, se revisó la disponibilidad de los recursos para el presente proceso de selección y se determinó que, de acuerdo con las características, se asignó un monto agotable de ***$ 41,604,934.00***, que será destinado para la adquisición de las partes necesarias para el mantenimiento correctivo, según la lista de precios anterior.

En conclusión, se recomienda que para el presente procesos de selección cuyo Objeto **PRESTAR EL SERVICIO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE LAS UPS, GABINETES AUTOCONTENIDOS, INCLUYENDO BOLSA DE REPUESTOS MARCA LEGRAND PARA LA SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE**, por un valor de **SETENTA MILLONES PESOS M/CTE ($70,000,000.00)** ESTE VALOR INCLUYE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, GASTOS, DEDUCCIONES, CONTRIBUCIONES Y IVA.

Proyectado: CPS Elkin Mauricio Ballesteros Rivera Aspectos financieros
CPS Karen Paola Gutiérrez Roca Eventos de Cotización

Véase anexos Cotizaciones