



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

Guatemala, 25 de agosto de 2020

LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad en el artículo 4 establece, entre otras, que es función de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica cumplir y hacer cumplir dicha ley y sus reglamentos en materia de su competencia, velar por el cumplimiento de las obligaciones de los adjudicatarios y concesionarios y proteger los derechos de los usuarios; así como definir las tarifas de transmisión y distribución, sujetas a regulación de acuerdo a la ley.

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad en el artículo 53 preceptúa que los adjudicatarios del servicio de distribución final están obligados a tener contratos vigentes con empresas generadoras que les garanticen su requerimiento total de potencia y energía para el año en curso y el siguiente año calendario, como mínimo. Que el artículo 62 del mismo cuerpo legal establece que las compras de electricidad por parte de los Distribuidores de servicio de Distribución Final se efectuarán mediante licitación abierta. Toda la información relativa a la licitación y adjudicación de oferta será de acceso público; y el artículo 71 de la referida Ley, estipula que: "...Los precios de compra de energía por parte del distribuidor que se reconozcan en las tarifas deben reflejar en forma estricta las condiciones obtenidas en las licitaciones a que se refiere el artículo 62...".

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitió la Resolución CNEE-116-2020 de fecha veintitrés de abril de dos mil veinte, mediante la cual elaboró y aprobó los Términos de Referencia para que Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima – DEOCSA– y Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima –DEORSA– elaboraran las Bases de Licitación de la Licitación Abierta para que dichas Distribuidoras contrataran la potencia y energía eléctrica que les permitiera cubrir su Demanda Firme por la prestación del Servicio de Distribución Final. Asimismo, el nueve de junio de dos mil veinte, la CNEE emitió la Resolución CNEE-168-2020, mediante la cual aprobó, con modificaciones, las Bases de Licitación y aprobó el Manual para la Evaluación Económica de las Ofertas de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020.

CONSIDERANDO:

Que la CNEE emitió la Resolución CNEE-170-2020, el veintitrés de junio de dos mil veinte, mediante la cual se autorizó a DEOCSA y DEORSA la compra en el mercado de desvíos de potencia para el período comprendido del uno de julio de 2020 al treinta y uno de agosto de 2020. En ese sentido y en cumplimiento a lo establecido en la Resolución CNEE-168-2020, el veinticuatro de junio de dos mil veinte, DEOCSA y DEORSA presentaron nuevamente ante esta Comisión, las Bases de Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020 con



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

nuevas modificaciones, para su respectiva aprobación; por lo que, el nueve de julio de dos mil veinte, la CNEE emitió la Resolución CNEE-182-2020, mediante la cual aprobó las modificaciones a las Bases de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020.

CONSIDERANDO:

Que en el contexto del proceso de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020, el dieciocho de agosto de dos mil veinte, la Junta de Licitación, mediante la nota identificada como RT-230-2020, remitió a esta Comisión el informe técnico que contiene los resultados de la evaluación económica de las ofertas y el dictamen con la adjudicación realizada por la Junta; por lo que, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en cumplimiento a lo establecido en la Resolución CNEE-116-2020 debe pronunciarse respecto a la objeción o no de la adjudicación realizada por la Junta de Licitación.

CONSIDERANDO:

Que la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, emitió el dictamen técnico identificado como GTM-Dictamen-1078, mediante el cual opinó que: *"No existe objeción técnica para que la CNEE pueda indicar su no objeción en cuanto a la adjudicación de las ofertas que ha realizado la Junta de Licitación, el marco del proceso de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020"*. Asimismo, la Gerencia Jurídica de esta Comisión emitió el dictamen jurídico identificado como GJ-Dictamen-14304, mediante el cual opinó que se ha determinado el cumplimiento del procedimiento por parte de la Junta de Licitación; por lo que, es procedente que se emita la resolución que contenga la no objeción por parte de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de la adjudicación realizada por la Junta de Licitación, contenida en el dictamen de adjudicación.

POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 4 de la Ley General de Electricidad, Decreto Número 93-96, del Congreso de la República y con base en lo considerado,

RESUELVE:

- I. Indicar a Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima y Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica no tiene objeción sobre la adjudicación realizada por la Junta de Licitación, nombrada dentro del proceso de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020, contenida en el dictamen de adjudicación remitido a esta Comisión el dieciocho de agosto de dos mil veinte, y su respectivo informe, mismo que se adjunta como Anexo a la presente resolución.
- II. Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima y Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima deberán emitir la comunicación de la



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

decisión tomada por la Junta de Licitación a los oferentes, notificarles oficialmente el informe de evaluación económica de las ofertas que contiene el resultado y el dictamen de adjudicación de la Junta de Licitación correspondiente a la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020 y la presente resolución con su Anexo.

- III. Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima y Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima deberán remitir a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica copia impresa y digital de las ofertas técnicas y económicas presentadas y copia legalizada de los contratos de abastecimiento suscritos con los adjudicados dentro del plazo de diez (10) días de firmados los mismos, conforme a lo establecido en el numeral romano VIII de la Resolución CNEE-116-2020. Dichos contratos deberán ser elaborados y suscritos con apego a la minuta aprobada en las Bases de la Licitación Abierta ENERGUATE-1-2020.
- IV. Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima y Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima deberán remitir a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica copia de las comunicaciones que se llevaron a cabo durante el evento de evaluación económica de las ofertas, la grabación de dicho evento y copia digital de las Bases de Datos, archivos de entrada y salida del proceso de optimización, dentro del plazo de diez (10) días de notificada la presente resolución, conforme a lo establecido en los numerales romanos IV y V de la Resolución CNEE-182-2020.

NOTIFÍQUESE.-

Rodrigo Estuardo Fernández Ordóñez
Presidente

Ingeniero José Rafael Argueta Monterroso
Director

Ingeniero Ángel Jesús García Martínez
Director

Licenciada Ingrid Alejandra Martínez Rodas
Secretaría General

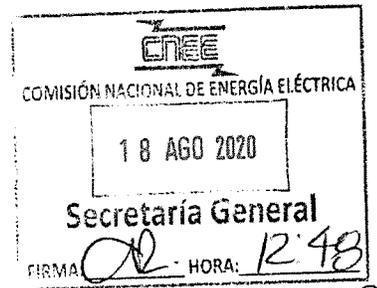
18661

ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020



Guatemala, 17 de agosto de 2020.

Lic. Rodrigo Estuardo Fernández Ordoñez
Ing. José Rafael Argueta Monterroso
Ing. Ángel de Jesús García Martínez
Directores – Comisión Nacional de Energía Eléctrica
Su Despacho.



RT-230-2020

Estimados Directores:

Por este medio le informamos que de acuerdo con los procedimientos establecidos en las bases de la Licitación Abierta Energuate 1-2020 y al Manual para la Evaluación Económica de las Ofertas, la Junta de Licitación procedió a la evaluación económica de las ofertas realizadas por los 5 Oferentes durante las 91 rondas sucesivas descendientes ejecutadas el pasado 11 de agosto de 2020 según el cronograma previsto. Para tal fin, se contrató a Quantum América Corp. quien fungió como Administrador del Sistema garantizando la verificación del cumplimiento de la totalidad de las restricciones que la solución de optimización de las ofertas debía satisfacer.

Debe tomarse en cuenta que los resultados correspondientes a las ofertas seleccionadas son el producto de un proceso de 91 rondas sucesivas en las cuales los oferentes tuvieron la posibilidad de pujar y mejorar sus ofertas económicas. La ronda 0 es la ronda inicial donde la evaluación económica de las ofertas se realizó a partir de la información básica ingresada por directamente por los Oferentes al Sistema y la ronda 90 es la ronda final que da origen al conjunto de Ofertas óptimo seleccionado al cual le será adjudicada la compra de potencia y energía eléctrica.

En los informes anexos se adjuntan los resultados de cada una de las rondas, lo que permite ver en detalle la condición de cada oferta a lo largo de todo el proceso, los parámetros y variables que fueron conformando sus precios de energía y potencia ofrecidos.

Derivado de lo anterior, le solicitamos tenga a bien la aprobación del presente dictamen de adjudicación del conjunto de ofertas con las cuales se minimiza el costo

Diagonal 6, 10-50 zona 10,
Edificio Interamericas World Center,
Torre Sur, Nivel 14 Oficina 1401
Guatemala, Guatemala
PBX: 2367-9300
www.energuate.com



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

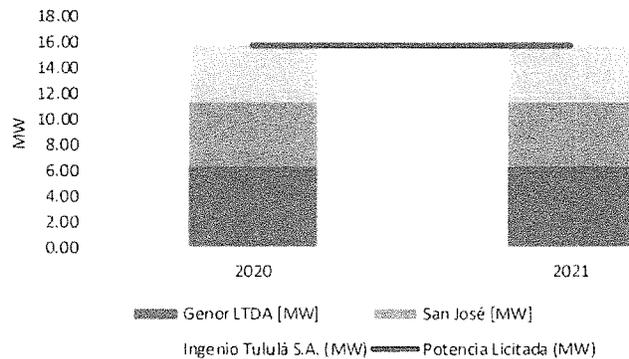


total de compra de potencia y energía de las Distribuidoras, que se muestra a continuación:

DICTAMEN DE ADJUDICACIÓN

Año Estacional	Potencia Licitada (MW)	2		4		5	
		Genor LTDA [MW]	San José [MW]	Ingenio Tzulá S.A. (MW)			
2020	15.77	6.34	5.00	4.43			
2021	15.77	6.34	5.00	4.43			

Potencia Adjudicada, contratos de potencia Con Energía Asociada



Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle.

Dimas Alfredo Carranza Barrera
Mandatario Especial con Representación
Distribuidora de Electricidad de Occidente, S. A.
Distribuidora de Electricidad de Oriente, S. A.

Diagonal 6, 10-50 zona 10,
Edificio Interamericas World Center,
Torre Sur, Nivel 14 Oficina 1401
Guatemala, Guatemala
PBX: 2367-9300
www.energuate.com





QUANTUM

**APOYO PARA LA CONTRATACIÓN DE POTENCIA
Y ENERGÍA ELÉCTRICA**

Preparado para
ENERGUATE

Informe de adjudicación

Agosto



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES.....	4
3. SISTEMA	5
3.1. PROGRAMACIÓN MIXTA	5
3.2. FUNCIÓN OBJETIVO	5
3.3. RESTRICCIONES	6
3.4. TIPOS DE CONTRATO	8
3.5. COSTOS MONÓMICOS DE REFERENCIA.....	10
3.6. OFERTA TÉCNICO ECONÓMICA RONDA 0	10
4. RESULTADOS.....	10
4.1. ADJUDICACIÓN DE POTENCIA Y ENERGÍA	11
5. INFORMACIÓN DE SOPORTE	12



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

1. Introducción

El presente documento contiene el informe de adjudicación del proceso de compra de energía y potencia de la Empresa ENERGUATE.

Se describen a continuación los objetivos de la Licitación:

- a. La contratación de hasta la Potencia Garantizada de la siguiente tabla, para el cubrimiento de la Demanda Firme de los Usuarios del Servicio de Distribución Final, conforme los contratos por Diferencias con Curva de Carga, Contrato de Opción de Compra de Energía y Contrato de Potencia sin Energía Asociada, establecidos en la Norma de Coordinación Comercial No. 13 del AMM, cuyo inicio es el uno (1) de septiembre de dos mil veinte (2020) y la fecha de finalización será hasta el treinta (30) de abril de dos mil veinticinco (2022). Las Distribuidoras podrán ajustar la potencia que se contrate en función de los valores de Demanda Firme establecidos por el AMM, dado que se debe garantizar que la suma de toda la potencia contratada, en anteriores licitaciones abiertas y este proceso de licitación, cubra y no sea mayor a la Demanda Firme de las Distribuidoras. Período Potencia Con Energía (MW):

Periodo	Potencia Con Energía (MW)
1sep2020 - 30abr2022	15.770

- b. La contratación del suministro de energía eléctrica que garantice el requerimiento de la Distribuidora durante el período que se contrate la Potencia, de acuerdo con las condiciones establecidas en los Contratos de Abastecimiento suscritos conforme a las Bases de Licitación.
- c. Adjudicar la Oferta o el conjunto de Ofertas que minimicen el costo total de compra de potencia y energía eléctrica.
- d. Adjudicar la cantidad de Potencia y Energía Eléctrica con el cual se obtengan precios de suministro en beneficio de las tarifas de los Usuarios del Servicio de Distribución Final.
- e. Buscar la mayor participación en el proceso de licitación.



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

La curva de demanda a cubrir fue la siguiente:

Hora/Mes	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1.00	15.97	11.24	13.45	11.34	13.34	9.26	8.78	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27
2.00	14.81	10.58	12.70	10.58	10.58	9.27	8.05	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52
3.00	14.55	10.28	12.40	10.28	10.28	9.00	7.76	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21
4.00	14.51	10.28	12.40	10.28	10.28	9.00	7.76	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21
5.00	15.17	10.81	13.05	10.93	10.93	9.59	8.38	8.87	8.87	8.87	8.87	8.87
6.00	15.77	12.45	14.11	12.45	12.45	10.97	9.86	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38
7.00	15.77	13.50	14.64	13.50	13.50	11.94	8.83	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44
8.00	15.77	14.71	15.24	14.71	14.71	13.04	7.82	12.65	12.65	12.65	12.65	12.65
9.00	15.77	16.77	15.77	16.77	15.77	14.10	8.94	13.81	13.81	13.81	13.81	13.81
10.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	14.88	9.77	14.66	14.66	14.66	14.66	14.66
11.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.41	10.36	15.27	15.27	15.27	15.27	15.27
12.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	10.90	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
13.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	10.85	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
14.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.61	10.55	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47
15.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.64	10.60	15.52	15.52	15.52	15.52	15.52
16.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.75	10.70	15.62	15.62	15.62	15.62	15.62
17.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	10.80	15.72	15.72	15.72	15.72	15.72
18.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	12.70	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
19.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
20.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
21.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
22.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
23.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	14.95	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
24.00	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.46	13.87	14.31	14.21	14.21	14.21	14.21
Energía día (MWh)	374.20	343.62	354.91	343.62	343.62	328.29	257.85	319.14	319.14	319.14	319.14	319.14
Energía mes (MWh)	11,600.30	10,308.66	11,126.26	10,652.25	10,308.63	10,115.01	7,723.64	9,893.37	9,893.37	8,935.94	9,893.37	9,574.23

Para adjudicar a las centrales de generación ganadoras, se minimizó una función objetivo, sujeta a diferentes restricciones, utilizando programación mixta.

2. Antecedentes

El artículo 53 de la Ley General de Electricidad, establece que los adjudicatarios del servicio de distribución final están obligados a tener contratos vigentes con empresas generadoras que les garanticen su requerimiento total de potencia y energía y el artículo 62 de la misma ley, señala que las compras de electricidad por parte de los distribuidores del Servicio de Distribución Final se efectuarán mediante licitación abierta y que toda la información relativa a la licitación y adjudicación de la oferta será de acceso público.

Adicionalmente en el artículo 71 establece que los precios de compra de energía por parte del distribuidor que se reconozcan en las tarifas deben reflejar en forma estricta las condiciones obtenidas en las licitaciones a que se refiere el artículo 62.

La Ley de Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica, establece también en su artículo 2 que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica deberá emitir y determinar las normas, metodología, procedimientos y fuente energética necesarios para la implementación de la Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica, el artículo 3 indica que las empresas Distribuidoras deberán realizar licitación abierta para adquisición de potencia y energía, previa autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica,



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

cuyo destino será abastecer a los consumidores de Tarifa Social, conforme los términos de referencia que elaborará la Comisión, y el artículo 4 preceptúa que el precio de compra de energía por parte del distribuidor que se reconozca en la tarifa debe reflejar estrictamente la condición obtenida en la licitación abierta según lo establece el artículo 3 de la citada ley.

Las Distribuidoras deberán adjudicar la Oferta o el conjunto de Ofertas que minimicen el costo total de suministro para sus Usuarios del Servicio de Distribución Final, de acuerdo a las condiciones establecidas en las Bases de Licitación.

3. Sistema

Se utilizó el sistema para la evaluación de ofertas de energía y potencia previamente utilizados en Guatemala. Dicho sistema, fue realizado acorde a los pliegos de la licitación.

3.1. Programación mixta

La programación lineal es una técnica matemática utilizada en la investigación de operaciones, que permite la optimización de una función objetivo a través de la aplicación de diversas restricciones a sus variables.

La Programación lineal entera es aquella en que todas las variables únicamente pueden tomar valores enteros. También se distinguen dentro de estos los problemas totalmente enteros como aquellos en que tanto las variables como todos los coeficientes que intervienen en el problema han de ser enteros.

La Programación mixta es aquella en la que hay al mismo tiempo variables continuas y variables que sólo pueden tomar valores enteros.

Para minimizar el costo de compra de energía y potencia a los oferentes, se utilizó la programación mixta, donde las variables enteras fueron la adjudicación o no, de los oferentes y las variables continuas fueron las cantidades de potencia y de energía asignadas a cada oferente seleccionado. La cantidad de alternativas existentes para cubrir el requerimiento de potencia y energía de la distribuidora, es de miles de millones. Mediante la aplicación de la programación mixta, se logra obtener la alternativa de mínimo costo, donde no es posible encontrar una alternativa que logre costos totales más reducidos. Para tal fin, se utiliza Gurobi, líder mundial en software de programación lineal y lineal – mixta. Con dicho software es posible obtener una solución, en pocos segundos.

3.2. Función Objetivo

La función objetivo que se minimizó, fue la siguiente:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (PG_{ik} \times PPG_{ik}) \overset{\text{Minimizar}}{\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K (EG_{jk} \times PEO_{jk})} + (CAP_{OV}) + (CAE_{OV})$$

Donde:

- PG_{ik} = Potencia Garantizada (MW) para el Año Estacional "i" y la Planta de Generación "k", de acuerdo con el formato establecido en el numeral 5.6.2. de las Bases de Licitación.
- PPG_{ik} = Precio de la Potencia ofertado en US\$/kW-mes para la Planta de Generación "k", para el Año Estacional "i", de acuerdo con el numeral 4.3.1. de las Bases de Licitación.
- EG_{jk} = Energía eléctrica mensual garantizada o estimada (MWh) del mes "j" y la Planta de Generación "k", de acuerdo con el formato establecido en el numeral 5.6.2. y tomando en cuenta el tipo de contrato establecido en las Bases de Licitación.
- PEO_{jk} = Precio de la Energía en US\$/MWh del mes "j" y la Planta de Generación "k", de acuerdo al numeral 4.3.2. de las Bases de Licitación.
- CAP_{OV} = Costo Total de la Asignación de Potencia de la Oferta Virtual.
- CAE_{OV} = Costo Total de la Asignación de Energía de la Oferta Virtual.



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

La energía mensual, se vincula con los perfiles horarios, con la siguiente fórmula:

$$\forall j: 1 \dots J \quad (\text{meses})$$
$$\forall k: 1 \dots K$$

$$EG_{j,k} = \sum_h^H EGH_{j,h,k} * \text{Días}_j$$

Donde:

- J : 20 meses de la licitación (1 septiembre 2020 a 30 abril 2022);
- K : cantidad de oferentes;
- H : horas del perfil horario 1...24;
- $EGH_{j,h,k}$: Energía garantizada horaria para el mes "j" y hora "h", del oferente "k";
- Días_j : Cantidad de días del mes "j";

3.3. Restricciones

3.3.1. Restricción de potencia total para contratos Con Energía Asociada

$\forall i: 2020 \dots 2021$ (años estacionales)

$$\sum_k^K PG_{i,k} + \text{PotenciaOV}_i = 15.77 \text{ MW}$$

Donde:

- K : cantidad de oferentes;
- $PG_{i,k}$: Potencia Garantizada resultante para el año estacional "i", del oferente "k". Es una variable del modelo;
- PotenciaOV_i : Potencia del oferente virtual para el año estacional "i";

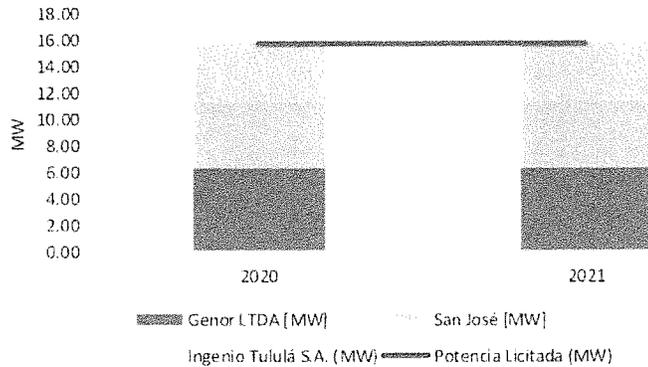


ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

Como resultado para la ronda final, se obtuvo lo siguiente:

Año Estacional	Potencia Licitada (MW)	2		4		5	
		Genor LTDA [MW]	San José [MW]	Genor LTDA [MW]	San José [MW]	Ingenio Tululá S.A. (MW)	Ingenio Tululá S.A. (MW)
2020	15.77	6.34	5.00	6.34	5.00	4.43	4.43
2021	15.77	6.34	5.00	6.34	5.00	4.43	4.43

Potencia Adjudicada, contratos de potencia Con Energía Asociada



Donde se aprecia que se asignaron los 15.77 MW de potencia sin necesidad del oferente virtual.

3.3.2. Restricción de energía total

$\forall j: 1 \dots J$ (meses)

$\forall h: 1 \dots 24$

$$\sum_k^K EGH_{j,h,k} + \text{EnergíaOV}_{j,h} = \text{EnergíaLicitada}_{j,h}$$

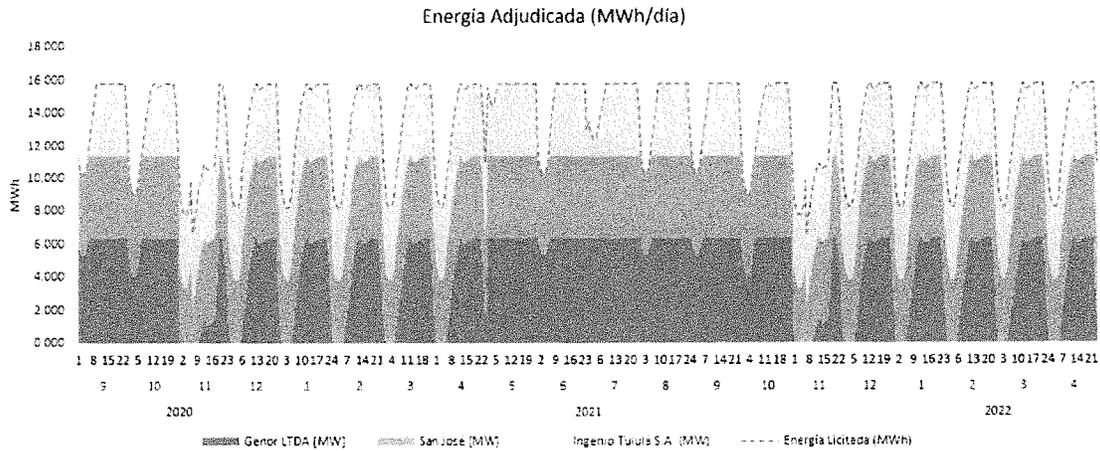
Donde:

- J : cantidad de meses de la licitación = 20;
- H : horas del perfil horario 1...24;
- K : cantidad de oferentes;
- $EGH_{j,h,k}$: Energía garantizada horaria para el mes "j" y hora "h", del oferente "k";
- $\text{EnergíaOV}_{j,h}$: Energía del oferente virtual para el mes "j", en la hora "h";
- $\text{EnergíaLicitada}_{j,h}$: Energía licitada por la distribuidora para el mes "j", en la hora "h";



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

El siguiente gráfico, presenta la energía licitada y el cubrimiento por parte de los oferentes para la ronda final:



El perfil de la licitación, se cubrió íntegramente sin necesidad del oferente virtual.

3.4. Tipos de contrato

3.4.1. Contratos tipo DCC

Los contratos del tipo DCC, presentan en su oferta técnica: una potencia máxima, una potencia mínima, un perfil horario de energía para cada mes, para el periodo de años estacionales 2020 – 2021 (septiembre 2020 hasta abril 2022).

Asimismo, debe presentar una oferta económica, indicando finalmente para el modelo un precio de energía y un precio de potencia.

Al aplicar la minimización de costos, el modelo podrá o no seleccionar a dicho oferente. En caso de seleccionarlo, le asigna una potencia entre el mínimo y el máximo ofertado.

Matemáticamente, las restricciones que aplican a estos contratos, fueron las siguientes:

3.4.1.1. Potencia

$\forall i: 2020 \dots 2021$ (años estacionales)

$\forall x: 1 \dots X$ (contratos DCC)

$$PG_{i,x} \leq PGmax_x \times VE_x$$

$$PG_{i,x} \geq PGmin_x \times VE_x$$

Donde:

- **X**: Cantidad de oferentes con contratos tipo Potencia Sin Energía Asociada;
- **PG_{i,x}**: Potencia Garantizada resultante para cada año estacional "i", del oferente "x". Es una variable del modelo;
- **PGmax_x**: Potencia máxima Garantizada para los 2 años estacionales 2020 - 2021, del oferente "x". Es una constante del modelo;
- **PGmin_x**: Potencia mínima Garantizada para los 5 años estacionales 2020 - 2021, del oferente "x". Es una constante del modelo;
- **VE_x**: Variable entera (0/1) del modelo para el oferente "x". Según pliegos, esta variable entera, debe tomar el mismo valor para los años estacionales 2020 a 2021;



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

3.4.1.2. Energía

$\forall j: 1 \dots 20$ (meses de la licitación)

$\forall h: 1 \dots 24$

$\forall x: 1 \dots X$ (contratos DCC)

$$EGH_{j,h,x} = \frac{PG_x}{PGmax_x} \times PerfilOfertado_{j,h,x}$$

Donde:

- j : meses de la licitación (septiembre 2020 a abril 2022);
- h : horas del día;
- X : Cantidad de oferentes con contratos tipo DCC;
- PG_x : Potencia Garantizada resultante para los 2 años estaciones 2020 - 2024, del oferente "x". Es una variable del modelo;
- $PGmax_x$: Potencia máxima Garantizada para los 2 años estacionales 2020 - 2024, del oferente "x". Es una constante del modelo;
- $EGH_{i,m,h,x}$: Energía garantizada resultante del año estacional "i", mes "m", hora "h" y oferente "x" (MW equivalentes);
- $PerfilOfertado_{j,h,x}$: Perfil ofertado para el mes "j", hora "h" y oferente "x", referido a la potencia garantizada máxima (MW equivalentes);

3.4.2. Contratos tipo OC

Los contratos del tipo OC, presentan en su oferta técnica: una potencia máxima y una potencia mínima para el periodo de años estacionales 2020 – 2021 (septiembre 2020 hasta abril 2022).

Asimismo, debe presentar una oferta económica, indicando finalmente para el modelo un precio de energía y un precio de potencia.

Al aplicar la minimización de costos, el modelo podrá o no seleccionar a dicho oferente. En caso de seleccionarlo, le asigna una potencia entre el mínimo y el máximo ofertado.

Matemáticamente, las restricciones que aplican a estos contratos, fueron las siguientes:

3.4.2.1. Potencia

$\forall i: 2020 \dots 2021$ (años estacionales)

$\forall x: 1 \dots X$ (contratos PSEA)

$$PG_{i,x} \leq PGmax_x \times VE_x$$

$$PG_{i,x} \geq PGmin_x \times VE_x$$

Donde:

- X : Cantidad de oferentes con contratos tipo Potencia Sin Energía Asociada;
- $PG_{i,x}$: Potencia Garantizada resultante para cada año estacional "i", del oferente "x". Es una variable del modelo;
- $PGmax_x$: Potencia máxima Garantizada para los 2 años estacionales 2020 - 2021, del oferente "x". Es una constante del modelo;
- $PGmin_x$: Potencia mínima Garantizada para los 2 años estacionales 2020 - 2021, del oferente "x". Es una constante del modelo;
- VE_x : Variable entera (0/1) del modelo para el oferente "x". Según pliegos, esta variable entera, debe tomar el mismo valor para los años estacionales 2020 a 2021;



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

3.4.2.2. Energía

$$\forall j: 1 \dots 20 \text{ (meses)}$$

$$\forall h: 1 \dots 24$$

$$\forall x: 1 \dots X \text{ (contratos OC)}$$

$$EGH_{j,h,x} \leq PG_{j,x}$$

Donde:

- *i*: son los años estacionales de la licitación;
- *m*: meses del año estacional;
- *h*: horas del día;
- *X*: Cantidad de oferentes con contratos tipo OC;
- $PG_{j,x}$: Potencia Garantizada resultante para el año estacional "i" del mes "j", del oferente "x". Es una variable del modelo;
- $EGH_{i,m,h,x}$: Energía resultante del año estacional "i" del mes "j", hora "h" y oferente "x" (MW equivalentes);

3.5. Costos monómicos de referencia

Según sea el tipo de contrato y el tipo de combustible utilizado, se calcula un costo monómico. Dicho costo monómico, sirve solamente como un punto de referencia al momento en el que el postor debe realizar una puja. En aquellos casos que el oferente no resulta adjudicado, para seguir participando, se le exige que realice una nueva puja de modo tal que el monómico de referencia nuevo sea inferior al monómico de referencia de la ronda anterior, en un porcentaje dado.

Nótese que el modelo no considera bajo ninguna circunstancia el monómico de referencia. Como ha sido explicado y en un todo de acuerdo a los pliegos de la licitación, el modelo minimiza costos totales de energía y de potencia para cubrir el requerimiento de la distribuidora.

3.6. Oferta Técnico económica ronda 0

Las variables técnico-económicas de la ronda 0, se resume en la siguiente tabla:

Nombre	ID Contrato	Comb 1	Comb 2	CTUNG	O&MNoRen	O&MRen	PEO	PPD	CI	CEM	CTE	PCAL	HorasRen	HorasNoRen	PGMax	PGMin	FPNoRen	FPRen	F	K	
Genor OCBK	OCBK	Bunker		1.3850	15.00			20.00	8.26						8.760	9.00	1.00	1.00		32.590	0.932
Oratu OCBK	OCBK	Bunker		1.3760	25.00			25.00	8.53						8.760	15.77	1.00	1.00		32.590	0.932
RENACL OCCR	OCCR	Renovable				8.00	80.00	9.00					8.760			5.00	1.00		0.71		
Sioye OCC2	OCC2	Carbon		11.000.00	14.00			23.00		60.13	19.44	24.994	076.75		8.760	8.00	5.00	1.00			
Tuluja OCMBK	OCMBK	Bunker	Biomasa	1.6000	20.00	7.50	75.00	21.00	0.10				4.344		4.416	4.45	2.23	1.00	1.00	32.590	0.932

4. Resultados

Luego de una extensa subasta de rondas sucesivas, que duró aproximadamente 11 horas y 91 rondas, llevado a cabo el día 11/8/2020, se obtuvieron los siguientes resultados de adjudicación:



ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

Planta	Año	Combustible	Contrato	PCM _o MW	PCM _m MW	No	Estado	Sig	Potencia a contratar MW	Energía MWh	Monitoreo US\$/MWh	PPG US\$/MWh	PEO _r US\$/MWh	PEO _v US\$/MWh	CIT _t US\$/MWh	PEO _o US\$/MWh	OM _m US\$/MWh	OM _v US\$/MWh	
Genor OCBK		Bunker / N/A	OCBK	8.00	1.00	50	H	X				58.642	4.00	0.00	52.59	0.00	0.00	3.24	0.00
	2020							X	6.34	24.770.11									
	2021							X	6.34	43.285.10									
Diazul OCBK		Bunker / N/A	OCBK	15.77	1.00	50	N					59.271	3.75	0.00	54.13	0.00	0.00	1.81	0.00
	2020								0.00	0.00									
	2021								0.00	0.00									
RENACE DCCR		Renovable / N/A	DCCR	9.00	1.00	50	N					43.741	3.40	57.00	0.00	0.00	52.00	0.00	5.30
	2020								0.00	0.00									
	2021								0.00	0.00									
Sider OCC2		Carbon / N/A	OCC2	8.00	5.00	50	H	X				41.731	19.55	0.00	46.03	0.00	0.00	1.00	0.00
	2020							X	5.00	28.006.73									
	2021							X	5.00	42.046.73									
Tulua OCBK		Bunker / Bionasa	OCBK	4.43	2.23	50	H	X				60.723	7.50	38.00	41.70	0.00	35.00	14.00	3.00
	2020							X	4.43	23.482.51									
	2021							X	4.43	33.093.06									

4.1. Adjudicación de potencia y energía

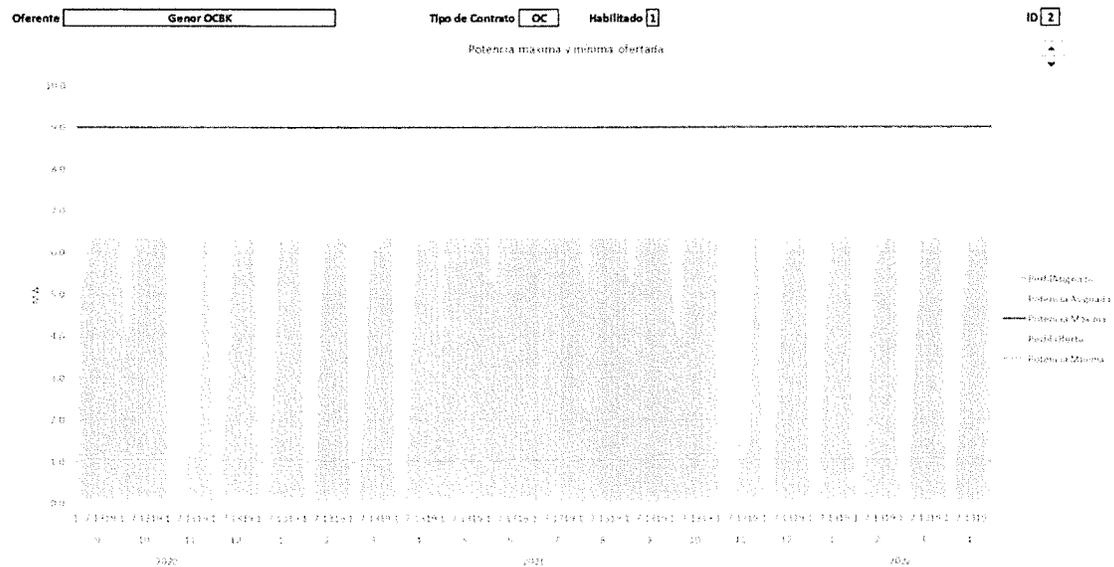
A continuación, se presentan los resultados de adjudicación para cada oferente seleccionado.

Los siguientes gráficos presentan:

1. Potencia máxima en color rojo: Expresado en MW;
2. Potencia Mínima en color verde: Expresado en MW;
3. Potencia asignada, en color gris claro: Expresado en MW;
4. Perfil Asignado: Expresado en MW equivalentes;
5. Perfil Oferta (con respecto a la potencia máxima): Expresado en MW equivalentes;

Según el tipo de contrato, se tienen las restricciones explicadas en los puntos anteriores. Observando los gráficos, se puede verificar el cumplimiento de las mismas.

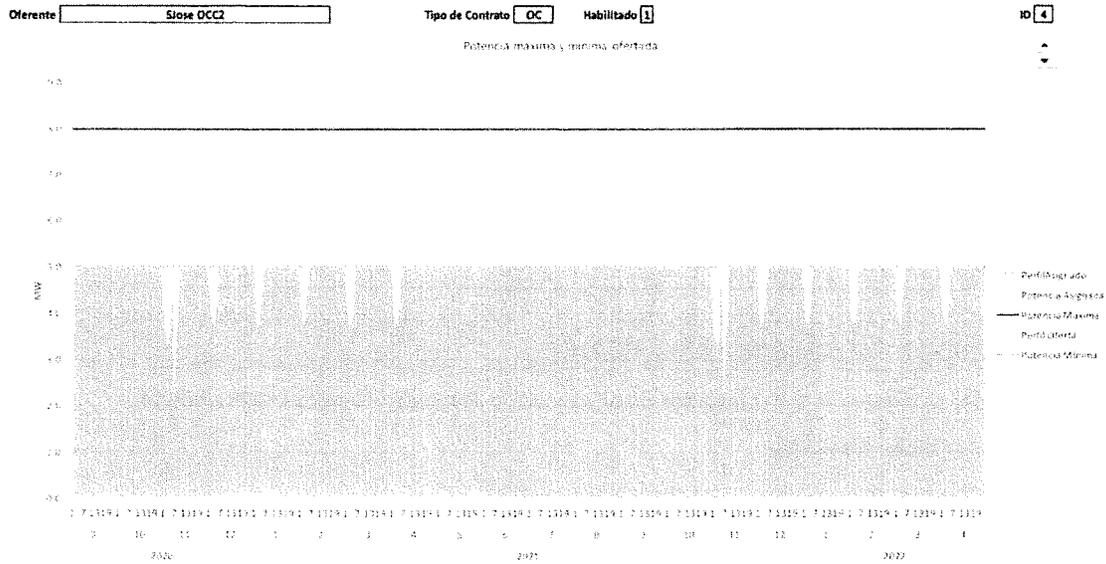
4.1.1. Oferente GENOR LTDA (OCBK)



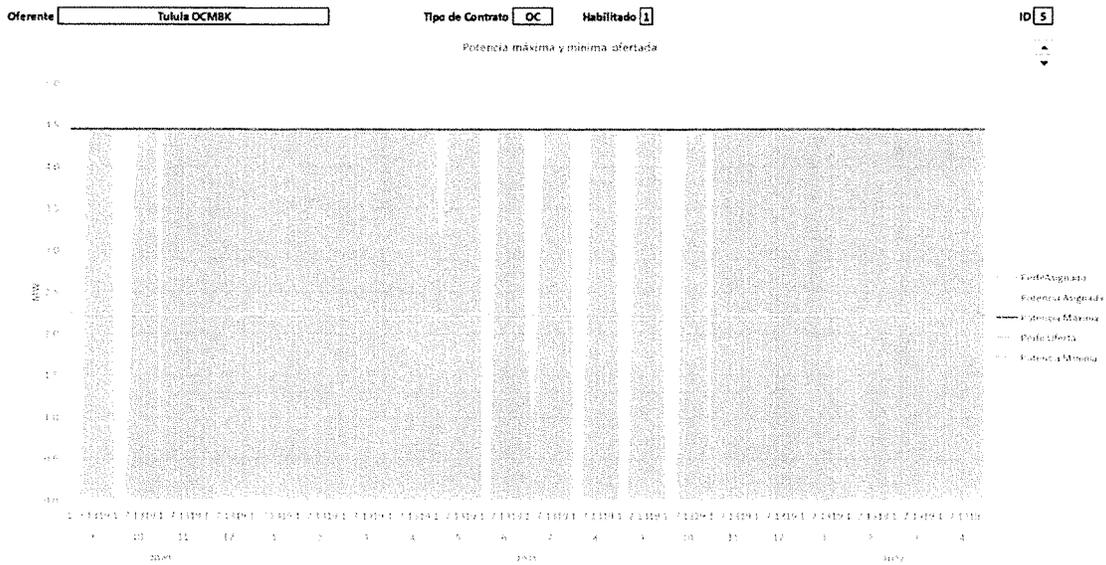


ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-227-2020

4.1.2. Oferente San José (OCC2)



4.1.3. Oferente Ingenio Tululá S.A. (OCMBK)



5. Información de soporte

Se tiene la información de soporte para cada una de las rondas en formato PDF con información de cada planta, para cada año con todas sus variables económicas y resultados de asignación energética y potencia.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002

Sitio web : www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 14 horas con 09 minutos del día 25 de agosto de dos mil veinte, en **Diagonal 6 10-50 zona 10 Edif. Interamericas World Center Torre Sur Nivel 14 of. 1401**, NOTIFIQUÉ la(s) resolución(es) **CNEE-227-2020** de fecha **veinticinco de agosto de dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a Eliza Mejía, quien de enterado SI (___) – NO () firma. DOY FE.

"LA PRESENTE NOTIFICACIÓN SE REALIZA CON LA FINALIDAD DE AGILIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, EN CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO; NO OBSTANTE, DERIVADO DE LA SUSPENSIÓN DE LOS PLAZOS, EMITIDA OPORTUNAMENTE POR LA CNEE, EN CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES PRESIDENCIALES MOTIVADAS DEL ESTADO DE CALAMIDAD POR LA PANDEMIA DEL COVID-19, EL ADMINISTRADO MANTIENE EL DERECHO DE IMPUGNACIÓN HASTA QUE LOS PLAZOS VUELVAN A FORMALIZARSE, LO CUAL SE HARÁ OPORTUNAMENTE DE CONOCIMIENTO PÚBLICO"

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3591

Exp.: GTM-90-20

ANEXO SIETE (07) HOJAS

MA

REGULACIÓN Y TARIFAS
ENERGUATE ELISA MEJIA
Distribuidora de Electricidad de Occidente, S. A.
Distribuidora de Electricidad de Oriente, S. A.
Fecha: 25/8/20 Hora: 2:09

(f) Notificador



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Mensajero - Notificador
Walter E. Valenzuela L.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.
Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002
Sitio web : www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 14 horas con 09 minutos del día 25 de agosto de dos mil veinte, en **Diagonal 6 10-50 zona 10 Edif. Interamericas World Center Torre Sur Nivel 14 of. 1401**, NOTIFIQUÉ la(s) resolución(es) **CNEE-227-2020** de fecha **veinticinco de agosto de dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a Eliza Mejia, quien de enterado SI (___) – NO (X) firma. DOY FE.

"LA PRESENTE NOTIFICACIÓN SE REALIZA CON LA FINALIDAD DE AGILIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, EN CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO; NO OBSTANTE, DERIVADO DE LA SUSPENSIÓN DE LOS PLAZOS, EMITIDA OPORTUNAMENTE POR LA CNEE, EN CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES PRESIDENCIALES MOTIVADAS DEL ESTADO DE CALAMIDAD POR LA PANDEMIA DEL COVID-19, EL ADMINISTRADO MANTIENE EL DERECHO DE IMPUGNACIÓN HASTA QUE LOS PLAZOS VUELVAN A FORMALIZARSE, LO CUAL SE HARÁ OPORTUNAMENTE DE CONOCIMIENTO PÚBLICO"

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3591
Exp.: GTM-90-20

**ANEXO SIETE (07) HOJAS
MA**

REGULACIÓN Y TARIFAS
ENERGUATE ELISA MEJIA
Distribuidora de Electricidad de Occidente, S. A.
Distribuidora de Electricidad de Oriente, S. A.
Fecha: 25/8/20 Hora: 2:01

(f) Notificador



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Mensajero - Notificador
Walter E. Valenzuela L.