

**LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA
INVITA A PARTICIPAR EN EL EVENTO PARA CONTRATAR**

**SERVICIOS DE CONSULTORÍA INDIVIDUAL
PARA LA ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
DE ETL**

OBJETO DE LA CONTRATACIÓN:

Desarrollar y brindar el mantenimiento de una herramienta tecnológica o sistema de extracción, transformación y carga (ETL por sus siglas en inglés) de datos de formatos no estructurados que se encuentran en los informes periódicos que elabora el Administrador del Mercado Mayorista. Dicha información deberá estructurarse en diversas bases de datos locales y alojarlas en los servidores o en un Data Warehouse (DWH) o en un Data Lake de la CNEE, según sea conveniente.

REQUISITOS:

Interesados deberán remitir al correo jpalala@cnee.gob.gt los siguientes documentos:

- **Propuesta técnica y económica;**
- Curriculum vitae, que permita establecer la calidad académica y la experiencia necesaria para la prestación de los servicios requeridos;
- Documento personal de identificación legalizado;
- Carencia de antecedentes penales y policíacos;
- RTU actualizado;
- Solvencia fiscal;
- Boleto de ornato;
- Cartas o constancias laborales;
- Copia legalizada de títulos que acrediten el grado académico o constancias de cursos aprobados;
- Constancia de colegiado activo;
- Declaración jurada artículo 24 del régimen de adquisiciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica; y
- Declaración jurada mediante el cual manifieste no haber mantenido ninguna relación, durante los últimos cinco (5) años con entidades o empresas relacionadas con el subsector eléctrico que operen en la República de Guatemala, cuando aplique.

FECHA MÁXIMA DE ENVIÓ DE INFORMACIÓN

Viernes 26 de abril de 2024

TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DEL LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE ETL¹

I. DISPOSICIONES TÉCNICAS

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN**
- 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SOFTWARE**
- 4. ALCANCE**
- 5. CÓDIGO ABIERTO**
- 6. METODOLOGÍA DE TRABAJO**
- 7. SOORTE TÉCNICO**
- 8. ENTREGABLES**
- 9. PLAZO PARA EL DESARROLLO**

¹ ETL, por sus siglas en inglés “Extracción, Transformación y Carga”

1. ANTECEDENTES

Por las funciones conferidas mediante el artículo 30 del RLGE, artículos 11 y 13 del RAMM, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica es la encargada de vigilar el Mercado Mayorista, esta función la desarrolla por medio de la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos que a su vez está compuesta por el Departamento de Vigilancia del Mercado Eléctrico Nacional, el cual, ejerce la vigilancia del Mercado Mayorista a través del monitoreo del comportamiento de variables relevantes del mercado, de los Participantes del Mercado Mayorista y del Administrador del Mercado Mayorista. La Gerencia realiza esta tarea basándose en información que le es entregada a requerimiento de conformidad con lo que establece el artículo 12 del RAMM, o que es publicada por el operador de sistema y de mercado –Administrador del Mercado Mayorista- en los plazos que establece la normativa para las programaciones diarias e informes de posdespacho. La información que se requiere mediante procesos de investigación o es consignada de oficio, por lo general se encuentra en formato MS Excel o archivos de texto plano, y esta se encuentra en unidades de almacenamiento físico dispersas, lo que dificulta el análisis integrado de la información. De igual forma el arreglo de la información dentro de cada archivo varía dependiendo el tipo de informe, por ende, la disposición de los datos no es el indicado para su correcto análisis y correlación con demás variables contenidas en los diferentes informes. El departamento elabora constantemente informes que se derivan de la información ya mencionada y cuenta con una herramienta de inteligencia de negocios que se conecta a la base de datos agilizando así los análisis que se realizan y creando las visualizaciones necesarias, sin embargo, por la limitada información que se encuentra estructurada en la base de datos los análisis son limitados.

2. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

2.1. Objetivo General

Desarrollar y brindar el mantenimiento de una herramienta tecnológica o sistema de extracción, transformación y carga (**ETL** por sus siglas en inglés) de datos de formatos no estructurados que se encuentran en los informes periódicos que elabora el Administrador del Mercado Mayorista. Dicha información deberá estructurarse en diversas bases de datos locales y alojarlas en los servidores o en un *Data Warehouse (DWH)* o en un *Data Lake* de la CNEE, según sea conveniente.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1. Adquirir una herramienta informática para la extracción, transformación y carga de la información contenida en los informes de Programación Semanal, Despacho Diario, Redespacho, Posdespacho, Informe de

variables declaradas para los costos variables de generación, Informes de validación de costos de combustible e Informe de Transacciones Económicas a una Base de Datos local alojada en los servidores de esta Comisión.

- 2.2.2. Construir una Base de Datos para el almacenamiento de la información publicada por el Administrador del Mercado Mayorista, conforme lo indicado en los presentes Términos de Referencia.
- 2.2.3. Actualizar la herramienta informática conforme los nuevos parámetros y datos que sean incluidos por el Administrador del Mercado Mayorista, conforme lo requiera la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos de esta Comisión.
- 2.2.4. Capacitar al personal de la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos sobre el uso de la herramienta informática desarrollada.
- 2.2.5. Contar con un manual de uso de la herramienta tecnológica desarrollada.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SOFTWARE

En el presente apartado se describen las funciones que el software debe ser capaz de realizar:

- i. Descargar, de manera rutinaria y automática, del sitio web del Administrador del Mercado Mayorista, los archivos con la periodicidad correspondiente.
- ii. Extraer y estructurar los datos de fuentes de datos tales como
 - a. Archivos Microsoft Excel (extensiones .xls, .xlsx o .xlsm)
 - b. Archivos de texto (extensiones .csv o .txt)
- iii. Almacenar la información en la base de datos o Data Warehouse de la CNEE

A continuación, se indican las fuentes de información, en formato Excel, así como un listado indicativo de la información que contiene dicha fuente:

3.1. Programación diaria

- 3.1.1. PROGRAMA
- 3.1.2. INTERCAMBIO
- 3.1.3. LDM_RRO
- 3.1.4. LDM
- 3.1.5. MANTENIMIENTOS
- 3.1.6. POE
- 3.1.7. Q

3.2. Programación Semanal

- 3.2.1. ENERGIA
- 3.2.2. POTENCIA

- 3.2.3. DEM
- 3.2.4. RRO
- 3.2.5. RRa
- 3.2.6. Cargas Parciales
- 3.2.7. Exist Comb
- 3.2.8. Mantenimientos
- 3.2.9. Mantenimientos Interconexiones
- 3.2.10. Caudales x Generador

3.3. Posdespacho diario

- 3.3.1. POE
- 3.3.2. GF
- 3.3.3. SC
- 3.3.4. RSO1 (Cota de embalse y caudales)
- 3.3.5.
- 3.3.6. Carga Horaria
- 3.3.7. Indisponibilidades
- 3.3.8. Curva MER
- 3.3.9. Curva Interconexión México

3.4. Reporte Definitivo y Preliminar de Mantenimientos

- 3.4.1. Mantenimientos
- 3.4.2. Mantenimientos Interconexiones

3.5. Informe de Transacciones Económicas Todos los archivos de Excel adjuntos que publica el AMM.

3.6. Informe de variables declaradas para los costos variables de generación (Archivos Excel remitidos por el AMM a la CNEE semanalmente)

3.7. Informe de Validación de costos de combustible (Archivos Excel remitidos por el AMM a la CNEE semanalmente)

- 3.7.1. Costos de Combustible
- 3.7.2. Precios internacionales de referencia

3.8. Otras publicaciones del sitio web del AMM

- 3.8.1. Posdespachos mensuales
- 3.8.2. Capacidad instalada
- 3.8.3. Generación mensual por planta
- 3.8.4. Mediciones mensuales de energía

Sin ser limitativo de las diferentes versiones de dichos documentos que puedan ser publicadas de los archivos anteriormente listados.

El software deberá poseer atributos que lo cataloguen como "user friendly", con un entorno simple, limpio, intuitivo y confiable. Además, deberá incluir el soporte técnico necesario, actualizaciones por cambios en los sistemas operativos, manuales y capacidad de adaptarse por modificaciones en los contenidos y formatos de las fuentes empleadas que contienen información del Mercado Eléctrico Mayorista guatemalteco y de las Transacciones Internacionales.

4. ALCANCE

- 4.1. El DESARROLLADOR deberá entregar como producto final una herramienta tecnológica ETL que cumpla con las presentes Disposiciones Técnicas, así como estructurar las bases de datos o Data Warehouse que solicite la CNEE, según corresponda, de tal manera que pueda:
 - i. Almacenar los datos provenientes del software de ETL y demás datos estructurados que aún no han sido almacenados en la base de datos, Data Warehouse, Data Lake según corresponda.
 - ii. Visualizar en un calendario, por tipo de archivo, si se encuentra cargada o no la información.
- 4.2. El soporte técnico, que incluye el mantenimiento y actualización del software, debe comprender todos los aspectos y tareas relacionadas con la operatividad del mismo, garantizando la corrección de problemas o errores detectados por el desarrollador o la CNEE, durante dos años posteriores a la puesta en operación del mismo.
- 4.3. El software debe tener la capacidad de operar en un ambiente web, localizado dentro del servidor de la CNEE predeterminado para el desarrollo y ejecución de la herramienta.
- 4.4. El DESARROLLADOR realizará la evaluación de la funcionalidad de las herramientas tecnológicas que ya han sido desarrolladas por la CNEE, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para los entregables que realice.

5. CÓDIGO ABIERTO

La herramienta tecnológica de ETL debe ser entregado por el proveedor, instalado, configurado y funcionando, en equipos y servidor de la CNEE. Todos los componentes del sistema deben utilizar herramientas de código abierto, tanto en su desarrollo como en su operación. La CNEE recomienda utilizar lenguajes de programación tales como PHP, HTML, Javascript, CSS, etc. y el manejador de bases de datos Microsoft SQL SMS.

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La coordinación con el DESARROLLADOR estará a cargo de la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos de la CNEE, en adelante GPV, para el efecto de las comunicaciones entre las partes deberán constar por escrito por medio de notas, actas de reuniones o correos electrónicos, careciendo de validez las comunicaciones y/o compromisos verbales.

La CNEE realizará las actividades preparatorias, y coordinará la disposición de la información y/o documentación que sea necesaria para realizar la prestación de los servicios que solicite el DESARROLLADOR, asimismo de las actividades entre el DESARROLLADOR y el Administrador del Mercado Mayorista en caso estas sean necesarias para cumplir con las presentes Disposiciones Técnicas, previa aprobación de la CNEE.

Para cumplir con las presentes Disposiciones Técnicas, el Departamento de la CNEE al que le corresponde la administración y gestión de la infraestructura tecnológica, incluyendo entre otros, la administración de los servidores, de los servicios informáticos y de las herramientas o software utilizado al momento de la contratación, brindará todas las facilidades y apoyo en tiempo y forma eficiente para el desarrollo de las actividades del DESARROLLADOR.

6.1. Supervisión

La supervisión sobre la ejecución y el cumplimiento del objeto de la contratación estará a cargo igualmente de la GPV, quien tendrá entre otras las siguientes funciones:

- i. Supervisar la ejecución de las actividades del contrato.
- ii. Liderar al personal designado de la CNEE para realizar las actividades necesarias para que el DESARROLLADOR pueda cumplir con las presentes Disposiciones Técnicas, asimismo del personal designado de la CNEE para realizar las pruebas y evaluaciones como usuarios del aplicativo.
- iii. Discutir y acordar con el DESARROLLADOR seleccionado, los detalles sobre el cumplimiento de las Disposiciones Técnicas y el Plan de Trabajo.
- iv. Dar visto bueno sobre el cumplimiento del contrato.
- v. Revisar y comentar los entregables presentados por el DESARROLLADOR.

6.2. Actividades preparatorias

La CNEE, previo a la elaboración del plan de trabajo por parte del DESARROLLADOR, le entregará a este la siguiente información bajo garantía de confidencialidad:

- i. Publicaciones del Administrador del Mercado Mayorista detallados en el numeral 3 de las presentes Disposiciones Técnicas, actualizados al mes anterior de la fecha de inicio de la contratación.
- ii. Listado de las direcciones web para la descarga de las publicaciones del Administrador del Mercado Mayorista.

- iii. Informe de los procedimientos y herramientas que se disponen actualmente de extracción, transformación y carga de la información del AMM, desarrollados por la CNEE.
- iv. Detalle con la solicitud de Diccionario de datos de la Base de Datos o Data Warehouse (Incluyendo Tablas y variables).

La CNEE indicará sobre cada inciso los medios electrónicos mediante los cuales proveerá al DESARROLLADOR de la información, a partir de la entrega de la información este podrá solicitar una reunión de trabajo mediante la cual se atenderá cualquier consulta que se tenga sobre la información provista, previo a la entrega del Plan de Trabajo.

6.3. Plan de trabajo

El DESARROLLADOR deberá entregar a la CNEE el Plan de Trabajo para cumplir con las presentes Disposiciones Técnicas, el cual deberá contener, sin ser limitativo, lo siguiente:

- i. Diccionario de datos de la Base de Datos o Data Warehouse, con base en lo solicitado por la CNEE.
- ii. Cronograma de actividades a realizar, con duración de actividades.
- iii. Informe detallando la valorización estratégica de tiempo y recursos relacionados con la realización de cada actividad, incluyendo fechas de presentación de avances del desarrollo.
- iv. Mecanismo y calendario propuesto para llevar a cabo las reuniones de trabajo con la CNEE.

Como parte del plan de trabajo, el detalle del cronograma deberá remitirse en Microsoft Project, incluyendo cada actividad para el cumplimiento de las presentes Disposiciones Técnicas.

6.4. Reuniones de trabajo

El DESARROLLADOR podrá realizar reuniones de trabajo con el fin de cumplir con las presentes Disposiciones Técnicas, ya sea para presentar los avances en el desarrollo del software, para realizar consultas y/u observaciones sobre las herramientas previamente desarrolladas por la CNEE, y para brindar el soporte técnico que solicite la CNEE, entre otras razones.

Las reuniones de trabajo serán acordadas con la CNEE según el avance del desarrollo y serán notificadas con al menos (5) días de anticipación, incluyendo dentro de la solicitud de reunión de trabajo la agenda de temas a tratar. En estas reuniones participará el personal designado por la CNEE.

7. SOPORTE TÉCNICO

El desarrollador se compromete a proporcionar el soporte técnico necesario para el software, por dos años posteriores a la entrega de la herramienta tecnológica, además del mantenimiento y actualizaciones solicitadas por la Comisión, sin cargo adicional alguno.

8. ENTREGABLES

Los entregables esperados con el fin de cumplir las presentes Disposiciones Técnicas son:

8.1. Plan de Trabajo

El DESARROLLADOR deberá presentar un Plan de Trabajo conforme a lo especificado en el numeral 6.2 de las presentes Disposiciones Técnicas, el cual deberá ser rubricado por el DESARROLLADOR y enviado vía correo electrónico al correo que la CNEE informe oportunamente. A partir de la entrega del Plan de Trabajo, la CNEE podrá hacer observaciones requiriendo ajustes, aclaraciones y/o modificaciones a dicho plan.

Fecha límite de presentación: Debe ser presentado dentro de los cinco (5) días posteriores a la suscripción del Contrato.

En caso de realizar observaciones al Plan de Trabajo que se presente, el DESARROLLADOR deberá presentar el Plan de Trabajo ajustado, dentro de los cinco (5) días siguientes contados a partir del día siguiente de presentadas las observaciones.

8.2. Software y manuales

El aplicativo deberá ser entregado instalado y operando correctamente desde el servidor que se determine por parte de la CNEE, el cual deberá ser ejecutable cumpliendo con las presentes Disposiciones Técnicas mediante al menos dos navegadores web en al menos 6 computadoras de la CNEE.

Asimismo, deberá entregarse mediante un medio digital lo siguiente:

- i. Manual de instalación.
- ii. Manual de uso.
- iii. Manual de administración.
- iv. Resultado de la evaluación de las herramientas desarrolladas previamente por la CNEE.
- v. Informe de las herramientas utilizadas para el desarrollo, detallando el lenguaje de programación y versión del editor de código, e incluyendo copia de cada herramienta en caso no sea un programa o lenguaje de código abierto.
- vi. Esquema relacional de la Base de Datos o Data Warehouse.
- vii. Diccionario de datos de la Base de Datos o Data Warehouse, detallando cada variable, el tipo y la longitud, con base en lo solicitado.
- viii. Copia del software desarrollado e instalado.

- ix. Copia de los scripts o líneas de código utilizados para cada instancia o función del software desarrollado e instalado.
- x. Informes de aceptación de los usuarios del aplicativo.

Fecha límite de presentación: Los entregables del presente numeral deben ser presentados dentro del plazo que se estableció en la oferta por parte del DESARROLLADOR, y de conformidad con lo establecido en el Plan de Trabajo.

En caso de realizar observaciones a los entregables del presente numeral, el DESARROLLADOR deberá presentar los entregables ajustados, dentro de los veinte (20) días siguientes contados a partir del día siguiente de presentadas las observaciones.

8.3. Capacitaciones

El DESARROLLADOR deberá brindar al personal de la CNEE, en idioma español, las capacitaciones de forma presencial o por medios telemáticos, incluyendo los temas descritos en las presentes Disposiciones Técnicas. Las capacitaciones se llevarán a cabo para el personal que la CNEE designe en las fechas previstas en el Plan de Trabajo, y se realizará en dos etapas:

- i. La primera etapa se realizará una semana después de la entrega del software y manuales, y deberá presentar el desarrollo del aplicativo, incluyendo el detalle de las herramientas utilizadas y sus versiones, del código, de los scripts o funciones, y deberá atender las consultas que se presenten al respecto durante el desarrollo de la capacitación. Esta etapa tendrá una duración de 10 horas, y se realizará durante un período de cuatro días continuos con una intensidad de 2.5 horas diarias.
- ii. La segunda etapa se realizará una semana después de la aprobación de los entregables del numeral 2 de las presentes Disposiciones Técnicas, y deberá presentar el uso del aplicativo y de la Base de datos o Data Warehouse desarrollado. Esta etapa tendrá una duración de 3 horas y se realizará en una sola sesión.

8.4. Soporte Técnico

El DESARROLLADOR presentará un manual mediante el cual se determinará el formato u forma para brindar el Soporte Técnico mediante solicitudes (tickets), el cual incluirá como mínimo y sin ser limitativo, lo siguiente:

- i. Datos de contacto: Dirección física, dirección de correo electrónico y número de teléfono.
- ii. Formulario de solicitud de soporte técnico por parte de la CNEE mediante tickets.
- iii. Plazo máximo para atender el soporte técnico solicitado mediante tickets.
- iv. Planificación de actualizaciones y mantenimiento del aplicativo.
- v. Fecha de inicio y finalización del soporte técnico, de conformidad con las presentes Disposiciones Técnicas.

El soporte técnico que sea brindado mediante tickets se mantendrá abierto hasta que la CNEE indique la satisfacción del soporte en cada caso. Asimismo, al realizar actualizaciones o mantenimiento del aplicativo, deberá presentar también los manuales actualizados.

9. PLAZO PARA EL DESARROLLO

Los entregables deberán ser proporcionados a esta Comisión en un plazo de 8 meses, que inician a contarse a partir de la fecha de firma y aprobación del respectivo contrato, plazo dentro del cual existirá un periodo de pruebas del entregable detallado en el numeral 8.2 de las presentes Disposiciones Técnicas que inicia al tercer mes del ya mencionado plazo.