

**“RENOVACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA FRANCISCO MORAZÁN PARA FACILITAR
LA INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES”
PRÉSTAMOS BID 5132/BL-HO**

AVISO DE CONCURSO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA INDIVIDUAL:

PROCESO No. RCHFM-27-CCIN-CI-

**“DIAGNÓSTICO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA MODERNIZACIÓN DE LAS GRÚAS
DE PÓRTICO DE LA CASA DE MÁQUINAS”**

**Fecha y Hora Límite de Presentación de Expresiones de Interés: 07 de
marzo del 2024, a las 2:00 p.m. (Hora Oficial de la República de Honduras)**

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) a través de la Operación No. HO-L1203, Contratos de Préstamo BID No. **5132/BL-HO y 5133/TC-HO** “Renovación de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán para facilitar la Integración de Energías Renovables”, desea contratar los servicios de un Consultor/a Individual: **“Diagnóstico y Especificaciones Técnicas para la Modernización de las Grúas de Pórtico de la Casa de Máquinas”**, con el propósito de elaborar un diagnóstico detallado del estado actual de cada una de las siguientes grúas: Grúa 01 y Grúa 02 de casa de máquinas, de la Grúa 05 de descarga de turbina y de la Grúa 07 de pórtico de bocatomas, todas ubicadas en la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán (CHFM), asimismo elaborar las especificaciones técnicas detalladas y su memoria de cálculo para posteriormente realizar el servicio de reparación, mantenimiento, y modernización y sustitución de las grúas.

El/La Profesional deberá cumplir con las siguientes calificaciones mínimas:

1. Formación Académica:

Profesional Universitario con título académico a nivel de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electromecánica o carreras afines al área electromecánica.

2. Experiencia General:

Experiencia mínima de diez (10) años contados a partir de la fecha de obtención de su título de grado académico.

3. Experiencia Específica:

- (i) Experiencia mínima de tres (3) años, realizando actividades de reparación o mantenimiento de grúas puente, pórtico y/o carrileras, con capacidades superiores a las 20 toneladas.
- (ii) Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de montaje de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en

Página 1 de 2



Empresa Nacional de Energía Eléctrica,
UCP-BID-JICA/ENEE
6to piso Cuerpo Bajo C, Tegucigalpa,
Honduras.



ugp@enee.hn
(+504) 2216-2350
IP: 2942



ENEE

centrales hidroeléctricas.

- (iii) Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de automatización ó modernización de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en centrales hidroeléctricas.
- (iv) Experiencia en elaboración de al menos dos (2) documentos de Especificaciones Técnicas correspondiente al suministro y montaje y/o modernización de Grúas tipo puente, pórtico y carrileras para documentos de licitación con capacidades superiores a las 20 toneladas.

Otros Conocimientos:

- Conocimientos en administración de proyectos de Inversión en el Sector Público y/o Políticas de adquisición de organismos multilaterales y/o del estado.
- Habilidades en el manejo de herramientas Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) y MS Project en ambiente Windows e Internet.

Los interesados en participar podrán obtener los Términos de Referencia en los sitios web www.honduprcompras.gob.hn y www.enee.hn o solicitarlos mediante el correo abajo descrito. Asimismo, deberán enviar su hoja de vida actualizada vía correo electrónico y/o en sobre cerrado a la dirección indicada a continuación, a más tardar el 07 de marzo del 2024 a las 2:00 p.m. (Hora Oficial de la República de Honduras).

EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ENEE)

Atención: Unidad Coordinadora de Proyecto (UCP-BID-JICA/ENEE)

Nivel 6, Cuerpo Bajo "C", Centro Cívico Gubernamental,

Blvd. Juan Pablo Segundo, esquina con Calle República de Corea,

Tegucigalpa, M.D.C. Honduras C.A.

Teléfono: (504) 2216 - 2350

Email: ugpadquisiciones@enee.hn

Sitio Web: www.enee.hn y www.honduprcompras.gob.hn

Fecha de Publicación: 22 de febrero del 2024.

Ing. Erick Medardo Tejada Carbajal
Gerente General ENEE (AI)



Empresa Nacional de Energía Eléctrica,
UCP-BID-JICA/ENEE
6to piso Cuerpo Bajo C, Tegucigalpa,
Honduras.



ugp@enee.hn
(+504) 2216-2350
IP: 2942

**EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA (ENEE)
CENTRAL HIDROELÉCTRICA FRANCISCO MORAZAN (CHFM)**

**Operación HO-L1203, Préstamos 5132/BL-HO y 5133/TC-HO
Renovación de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán para facilitar la Integración de Energías
Renovables**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

**DIAGNÓSTICO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA MODERNIZACIÓN DE LAS GRÚAS DE PÓRTICO DE LA
CASA DE MÁQUINAS.**

Proceso No. RCHFM-27-CCIN-CI-

I. ANTECEDENTES

El sector eléctrico de Honduras ha venido experimentando un proceso de reforma para mejorar su sostenibilidad operativa y financiera, como parte de esa gestión el Estado de la República de Honduras ha recibido del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), fondos por medio de los Préstamos No. 5133/TC-HO y Préstamo No. 5132/BL-HO, para ejecutar el proyecto de “Renovación de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán para facilitar la Integración de Energías Renovables”, hasta por un monto de dieciocho millones de dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (US\$ 18,000,000.00), los fondos de este programa serán administrados por la Unidad Coordinadora de Programas de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), en un período de 5 años, los cuales dieron inicio en septiembre 2022.

Este financiamiento ha sido otorgado para ser invertido en la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán (CHFM) la que está ubicada en el departamento de Cortés, a 230 Kilómetros al norte de la ciudad de Tegucigalpa. La misma entró en operación en 1985 y tiene una capacidad instalada de 300 MW, es la central de generación más importante del país, actualmente se plantean 3 líneas de acción, entre ellas están: (i) realizar inversiones de modernización en la central de generación y subestación para reemplazar elementos/componentes críticos que han sufrido un elevado desgaste, (ii) finalizar los estudios de ingeniería de detalle, y ambientales para el incremento en la capacidad de generación para la toma de decisiones y (iii) potenciar las capacidades locales de los recursos humanos de la CHFM.

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) para fortalecer la capacidad operativa y financiera del sector energético, está impulsando diferentes acciones incluyendo el desarrollo de un esquema tarifario sostenible que permita asegurar la recuperación de costos de la cadena de la industria eléctrica incluyendo el subsector generación; que representa el principal ingreso del sector.

Los Componentes a ser financiados con este Programa son los siguientes:

- 1). Componente 1: Modernización de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán (CHFM), con los siguientes productos; 1.1). Consultorías para la elaboración de documentación técnica para la adquisición de equipos para la modernización; 1.2) Equipos Electromecánicos y protección de generación modernizados; 1.3). Instrumentos de la CHFM modernizados; 1.4). Centro de Control modernizado.
- 2). Componente 2: Desarrollo de Estudios y Diseños para el Incremento de la capacidad de generación; con los siguientes productos; 1). Estudio de viabilidad para la expansión de la capacidad de la planta CHFM, incluyendo investigaciones geológicas, geotécnicas, estudios técnicos, diseño civil y electromecánico para la instalación de la quinta unidad. 2). Estudios de batimetría y topografía.

- 3). Componente 3: Desarrollo de Capacidades del Personal Local de la planta y las unidades operativas existentes y futuras; con los siguientes productos. 1). Apoyo a la CHFM para la inserción en el nuevo mercado eléctrico nacional. 2). Estrategia de turismo con enfoque de participación comunitaria e inclusión. 3). Obras de inversiones para modernizar y/o desarrollar la infraestructura turística. 4). Proyecto piloto de responsabilidad comunitaria 5). Programa reforestación de la cuenca.

Para la ejecución de los trabajos de reemplazo de elementos/componentes críticos que han sufrido un elevado desgaste en la central de generación, es necesario contar con las grúas puente y de pórtico de la central en optimas condiciones, para lo cual es necesario realizar un diagnóstico de la situación actual de las mismas, con el objetivo de generar los insumos técnicos para su rehabilitación y modernización; en tal sentido se ha formulado el presente Terminio de Referencia (TdR) para la contratación de un experto para que elabore dicho diagnostico e insumos técnicos en mención.

II. JUSTIFICACIÓN DE LA CONSULTORIA

Las Grúas 01 y 02 de casa de máquinas, 05 de Descarga de Turbina y 07 de Pórtico de Boca Toma, son equipos originales de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán (CHFM), por lo cual tiene más de 37 años de servicio. Las grúas 01, 02 y 05 están ubicadas en la caverna (casa de máquinas) en recintos con humedad controlada por medio de equipos de aire acondicionado, pero cuando estos se encuentran fuera de servicio, quedan sometidas a humedades que superan el 80% y temperaturas que rondan los 32 grados Celsius. La grúa de Pórtico de Bocatoma se encuentra a la intemperie en un costado de la cresta de la presa, por lo que soporta las condiciones climáticas imperantes.

Las cuatro grúas han tenido reparaciones y modificaciones menores, pero a la fecha cuentan con defectos debido a su antigüedad y a la obsolescencia de los equipos; principalmente los de control y mando eléctrico. Las grúas 01 y 02 de casa de máquinas son prioritarias debido a que con ellas se ejecutan los mantenimientos de rutina y mayores de las unidades principales de generación para efectos de desmontaje de partes. Las grúas de descarga de turbina y pórtico de bocatoma son equipos catalogados como “de seguridad para la Central”; la grúa 07 dispuesta para cerrar la toma de agua que entra en las tuberías de presión que alimentan las turbinas principales y la grúa 05 en la descarga (desfogue) de la turbina, dispuesta para cerrar la comunicación con el río (aguas abajo), por lo que son de prioridad.

Estos equipos son de vital importancia para la operatividad y seguridad de la central por lo que es imperativo tener las grúas en muy buenas condiciones para que puedan cumplir a cabalidad su función, sin presentar riesgo tanto para el personal como para otros equipos.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Elaborar un diagnóstico detallado del estado actual de cada una de las siguientes grúas: Grúa 01 y Grúa 02 de casa de máquinas, de la Grúa 05 de descarga de turbina y de la Grúa 07 de pórtico de bocatomas, todas ubicadas en la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán (CHFM), asimismo elaborar las especificaciones técnicas detalladas y su memoria de cálculo para posteriormente realizar el servicio de reparación, mantenimiento, y modernización y sustitución de las grúas.

3.2 Objetivos Específicos.

- a) Diagnosticar la condición actual de las Grúas 01 y 02 de Casa de Máquinas, Grúa 05 de descarga de turbina y la Grúa 07 de pórtico de bocatomas, para lo cual se deberá identificar como está constituida cada grúa y determinar el estado actual de cada uno de sus componentes. Esta evaluación servirá de base para la mejora,

reparación y modernización a proponer por el consultor, el que deberá de tomar en cuenta el uso de las capacidades de elevación de cargas ya instaladas.

- b) Proponer alternativas para la reparación y modernización de las grúas 01, 02 y 07 de la CHFM, las que deberán de quedar detalladas en base a la evaluación de las condiciones de éstas, las que deberán de estar apegada a las buenas prácticas vigentes en la construcción y/o modernización de este tipo de grúas utilizando las tecnologías de acuerdo con lo que se tiene actualmente.
- c) Para el caso de la grúa 05 de descarga de turbina, ésta por su estado nivel de deterioro actual se cree que será un reemplazo total, que conlleve una mejora tanto en operatividad como en seguridad tomando en cuenta de ser posible hacer uso de las capacidades ya instaladas.

IV. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

La reparación y modernización de las grúas implica el reemplazo de elementos/componentes, equipos de ascenso – descenso-traslado de cargas (según capacidades de cada grúa) y controles comprendidos dentro de este alcance; por equipos y sistemas con tecnología de última generación que cumplan con los estándares aplicables para las grúas. En el caso de la grúa 05 de descarga de turbina, será el reemplazo total de la grúa por una que cumpla la misma función de manera más eficiente y segura. El trabajo de la consultoría consiste en presentar propuestas que deben cumplir con las premisas de obtener un mejor desempeño y seguridad en la operación de las grúas, por lo que deberá incluir todos aquellos equipos, partes y componentes que a criterio del consultor considere deben reemplazarse, con el visto bueno del equipo de Ingeniería de ENEE. Para este cometido el consultor deberá inicialmente realizar una evaluación de cada una de las grúas para determinar los alcances de su reparación y modernización, lo que será insumo para que elabore el producto final que serán las especificaciones requeridas para el proyecto de reparación y modernización de las grúas.

Las grúas caso de esta consultoría son:

- 1) GRUA 01, Grúa 1 de casa de máquinas.
- 2) GRUA 02, Grúa 2 de casa de máquinas.
- 3) GRUA 05, Grúa de descarga de turbina. (El alcance es el reemplazo total de la grúa).
- 4) GRUA 07, Grúa de pórtico de bocatomas.

En los anexos se puede ver fotografías de las grúas y sus datos de placa.

V. ACTIVIDADES A REALIZAR:

- 1) Elaborar un Plan de trabajo con su cronograma de ejecución, el cual deberá de ser consensuado, aprobado y firmado por las autoridades superiores de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán y por el consultor, todo con el objetivo de garantizar que en el mismo esté contenido como mínimo todo lo indicado en este Término de Referencia (TdR), este plan de trabajo debe de contener las visitas al sitio donde se encuentran las grúas.
- 2) Realizar un diagnóstico exhaustivo de cada una de las Grúas que serán modernizadas y en el caso de la Grúa de Descarga de turbina que será reemplazada; tomando en cuenta la casa estructura-chasis donde serán reemplazados los diferentes elementos, los cuales están incluidos dentro del alcance, la condición de los equipos en la actualidad servirá de base para la mejora y modernización a proponer, sin perder capacidades ya instaladas.
- 3) Identificar y caracterizar los equipos y sistemas a reemplazar, para las grúas, teniendo en cuenta todos los detalles para un funcionamiento eficiente, óptimo y seguro en todas sus capacidades.

- 4) Diagnosticar la condición actual de las Grúas 01, 02 y 07 de la CHFM, iniciando su trabajo de manera ordenada con las siguientes grúas:
- Grúa No. 1 de casa de máquinas
 - Grúa No. 2 de casa de máquinas,
 - Grúa No. 7 de pórtico de bocatomas,
- 5) Revisar para conocer las aplicaciones de las grúas, las maniobras que se realizarán con ellas, como están constituidas caracterizando los equipos, sistemas y dispositivos que la integran, para luego determinar el estado de estas, indicar si están obsoletos, si se pueden reparar, si se necesita reemplazo de piezas y si se pueden utilizar para la futura modernización. Esta evaluación servirá de base para la propuesta de reparación y/o modernización a proponer, tomando en cuenta no perder capacidades ya instalada, para la justificación del proyecto.
- 6) Garantizar que la definición de especificaciones técnicas para propuesta de reparación y mejora en las grúas 01, 02 y 07 comprenderá como mínimo lo siguiente:
- a. Estructura: Evaluación estructural de todo el Puente y/o Pórtico (según sea el caso), para saber si es confiable seguir utilizando sin correr ningún riesgo de falla en su estructura.
 - b. Sistema de Potencia: Verificar estado de los motores de accionamiento:
 - Traslación Puente /Pórtico
 - Ascenso-Descenso de cada gancho
 - c. Reductores de Velocidad: Verificar estado de los reductores de velocidad de cada gancho y sus respectivos acoples con los motores.
 - d. Sistema de Traslación del Puente /Pórtico: Verificar cada juego del siguiente componente:
 - Ruedas accionadas
 - Ruedas no accionadas
 - Moto reductores para las ruedas accionadas
 - Estructura de unión entre ruedas
 - Cableado de conexión entre motores y tablero eléctrico
 - ✓ Revisión minuciosa con ejecución de Pruebas No Destructivas en Tambores de enrollamiento de Cables, revisión-reemplazo de Cojinetes.
 - ✓ Revisión minuciosa con ejecución de Pruebas No Destructivas en Poleas, Ganchos y Pasadores.
 - ✓ Cada Cable de Izaje de cada gancho, será reemplazado por una de las mismas características dimensionales y al menos con las mismas características técnicas; para brindar una mayor resistencia a la rotura, flexión, textura y contra el desgaste.
 - ✓ Guía de cable: Reemplazo del Guía de cable para asegurar un guiado exacto del cable. El anillo deberá de ser de material que protege el cable y tambor.
 - ✓ Sistema de Frenos – Tambores.
 - ✓ En el caso del Sistema de frenos para los diferentes ganchos: Es necesario verificar el sistema de accionamiento tanto para los frenos mecánicos como magnéticos; además de verificar la redondez de cada tambor y si es necesario rectificarlo.
 - ✓ Lo mismo deberá de comprender en el caso del Sistema de frenos para los diferentes carros y puentes/pórtico
 - ✓ Reemplazo de los Contenedores en donde están instalados los equipos de accionamiento de los ganchos (en el caso de la grúa 07).
 - ✓ Modificación de escaleras y accesos en la estructura de las Grúas Puentes y Pórtico (a modo de hacerlos más ergonómicos y seguros).
 - ✓ Dispositivos de seguridad e instrumentos:
 - ✓ Deberán preverse interruptores límites o fines de carrera que actúen en los circuitos de control, para los casos siguientes:
 - Límites superior e inferior para los diferentes ganchos

- Límites de sobrecarga para los diferentes ganchos
- Límites en la carrera del Puente /Pórtico, en ambos sentidos

7) Conocer la posición de los ganchos en todo momento, para lo cual deberá tener un indicador de la longitud de cable estirado o recogido.

- Limitador de recorrido del carro del polipasto:
- Al sobrepasar el primer punto de conmutación, la velocidad del carro desciende a la velocidad de precisión y finalmente, al sobrepasar el segundo punto de conmutación, se desconecta. Se evita así un choque contra el tope de carro y la consecuente oscilación de carga. La traslación en sentido opuesto del carro podrá hacerse también a velocidad rápida una vez cruzados los puntos de conmutación.
- Cabinas de mandos: Reemplazo de mandos con tecnología de última generación, además de un cómodo espacio para el operador.
- Botonera: Manejo desde el suelo mediante botonera. La botonera con pulsadores de 2 etapas puede desplazarse a lo largo de la grúa independientemente de la posición del polipasto; además como alternativa le podemos ofrecer el manejo de la grúa mediante mando a distancia inalámbrico. Según la versión del mando a distancia inalámbrico, se puede obviar la botonera o utilizarla como mando de sustitución por lo que irá como estándar fija al carro) se deberá tener el cálculo de la longitud de la línea de mando según recorrido del gancho.
- Seguro de sobrecarga:
 - Seguro de sobrecarga con detección rápida de carga.
 - Medición continua de la carga, incluso con polipasto parado, mediante un bulón de medición de carga integrado en el accionamiento del cable.
 - Control de corriente de motor, para proteger el motor de elevación contra sobrecarga.
 - Protección contra marcha a pasos, protección de contactores y accionamiento del elevador.
 - Freno generador, que aumenta la vida útil del freno del polipasto.
- Seguridad de dispositivos por diseño redundante y comprobación de seguridad.
- Diagnóstico de fallos: aumenta la disponibilidad y facilita las labores de mantenimiento
- Cuenta horas de servicio: indica las horas totales de funcionamiento del polipasto.
- Circuitos eléctricos de control y fuerza de cada polipasto. Botoneras y mandos, paneles de control, circuitos de fuerza y de iluminación.
- Alimentación de las grúas. Desde el interruptor externo, cables, rieles o cables viajeros y sus partes asociadas.
- Preparación y acondicionamiento de la superficie de la estructura de Puente-Pórtico y aplicación del recubrimiento (pintura), tomando en cuenta la ubicación de cada una de las Grúas.
- Pruebas-comisionamiento, puesta en servicio y capacitación; una vez finalizados todos los trabajos de modernización en cada uno de los Componentes de cada Grúa modernizada y reemplazada (caso de la Grúa 05) de la Central Hidroeléctrica Gral. Francisco Morazán.
- Preparación y presentación de planos de fabricación detallados junto con el diseño cálculos para la aprobación del comprador.
- La presentación de copias encuadernadas de los documentos (3 juegos) de: todos informes de prueba, manual de operación y mantenimiento, informe de diseño, catálogos de compra artículos y dibujos construidos.

8) Elaborar propuesta para el reemplazo de la Grúa 05 de Descarga de Turbina de la CHFM, en el caso de la grúa de descarga de turbina se requiere el reemplazo completo de esta grúa, por lo que el consultor realizará un estudio de la aplicación o función que desempeñaba la grúa de Descarga de Turbina y sus maniobras con la grúa actual. De acuerdo con el estudio previo, el consultor deberá proponer alternativas de reemplazo de la grúa, que conlleve a una mejora tanto en operatividad como en seguridad, tomando en cuenta que no se deben de perder las capacidades ya instaladas, se exceptúa la reutilización de las partes de la grúa No. 05.

- 9) Incluir en la propuesta de reemplazo de la grúa No. 5 la posibilidad de utilizar el monorriel, siempre y cuando el nuevo diseño a proponer lo permita, para lo cual el especialista deberá determinar si se puede reutilizar y si hay necesidad de alguna intervención en él para garantizar la seguridad e integridad del resto de los equipos incluido el personal que los maneja.
- 10) Elaborar un informe final que contenga la reparación y modernización de las Grúas. No.01, 02 y 07 y reemplazo de la grúa 05 de la CHFM en base a los resultados de las actividades anteriores. El informe debe contener las especificaciones técnicas de referencia en formato utilizado para licitaciones en la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) el que será entregado por el contratante asimismo el consultor incluirá en el informe la metodología o estrategia para llevar a cabo la reparación y modernización de las grúas, los costos/memoria de cálculo detallada, plazos de ejecución que se estima para la reparación y modernización de cada una de las grúas, criterios de evaluación respecto a la capacidad técnica que deben cumplir los potenciales oferentes, lista de cantidades de los insumos y obras requeridos, planos sugeridos que deben formar parte de los documentos de licitación, observaciones, conclusiones y recomendaciones del consultor.

VI. PRODUCTOS E INFORMES A ENTREGAR

A continuación, se detalla los productos e informes a entregar el consultor:

- 1) Elaborado, entregado y firmado por ambas partes el Plan de Trabajo con su cronograma de ejecución para la realización de la consultoría, todo de acuerdo con lo solicitado en los términos de referencia.
- 2) Finalizado y entregado a satisfacción del contratante un informe del diagnóstico actual de las grúas 01, 02 y 07 y propuesta de reemplazo de la grúa No. 05.
- 3) Entregado a satisfacción del contratante el Diagnóstico y Propuesta de reparación y modernización de las grúas 01, 02 y 07 de la CHFM, el que deberá de contener el diagnóstico, el listado de repuestos y las propuestas para la reparación y modernización de las grúas siguientes:
No. 1 de casa de máquinas, GRUA 01.
No. 2 de casa de máquinas, GRUA 02
No. 7 de pórtico de bocatomas, GRUA 07.
- 4) Entregadas a satisfacción del contratante las especificaciones técnicas, criterios técnicos para selección de empresas y presupuestos propuestos de reparación y modernización de cada una de las grúas con su respectivo listado de repuestos las especificaciones técnicas serán definidas en función de la evaluación previa que realice el consultor, además en estas grúas se mantendrá su estructura metálica sobre la cual van los equipos. En la propuesta, se deberá listar las partes que se conserva el listar componentes y/o partes a reemplazar y características de las nuevas partes a proponer, incluyendo diagramas electromecánicos. Junto con los ingenieros de la CHFM se tendrá que escoger una alternativa que cumpla con las necesidades y condiciones propias de utilización de cada grúa dentro de la CHFM.
- 5) Concluida y entregada a satisfacción del contratante, la Propuesta de Reemplazo de la Grúas 05 de la CHFM, donde se garantice la función que desempeña la grúa de Descarga de Turbina (Grúa 05) de la CHFM, la propuesta de reemplazo debe de conllevar una mejora tanto en operatividad como en seguridad tomando en cuenta no perder las capacidades ya instaladas, esta propuesta de reemplazo debe de ser previamente aprobada por los técnicos de la CHFM, la que debe de cumplir con las necesidades y condiciones propias de utilización de cada grúa dentro de la CHFM.

6) Finalizado y recibido a satisfacción por parte del contratante el documento de Especificaciones Técnicas detalladas, criterios técnicos para selección de empresas y presupuestos para la reparación y modernización de las grúas No. 1, 2 y 7, estas especificaciones técnicas deben de contener el listado de piezas a sustituir y a ser reparadas para cada una de las 4 grúas restantes, las que deben de estar plasmadas en el documento utilizado por la ENEE para este tipo de adquisiciones, dicho documento le será entregado por el contratante al consultor. En los anexos el consultor deberá de incluir la metodología o estrategia para el montaje, tiempos de ejecución y presupuesto estimados con su debida memoria de cálculo ya sea para la reparación/modernización, o para el reemplazo, criterios de evaluación respecto a la capacidad técnica que deben cumplir los potenciales oferentes, lista de cantidades de los insumos y obras requeridos, planos sugeridos que deben formar parte de los documentos de licitación, con sus observaciones, conclusiones y recomendaciones, el documento debe contener, pero no limitarse, como mínimo lo siguiente:

- ❖ Alcances y descripción de los bienes y servicios a adquirir
 - Especificaciones Técnicas detalladas,
 - Descripción de la Solución
 - Reparación/Modernización de Grúa 01.
 - Reparación/Modernización de Grúa 02.
 - Reparación/Modernización de Grúa 07.
 - Reemplazo de Grúa 05.
 - Listado de Repuestos a adquirir detallados para las grúas
- ❖ Características Técnicas
 - Tablas de Características Técnicas Garantizadas de la Reparación/Modernización de Grúa 01.
 - Tablas de Características Técnicas Garantizadas de la Reparación/Modernización de Grúa 02.
 - Tablas de Características Técnicas Garantizadas de la Reparación/Modernización de Grúa 07.
 - Tablas de Características Técnicas Garantizadas del Reemplazo de Grúa 05.
- ❖ Experiencia de la empresa proveedora
- ❖ Lugar de Entrega de los bienes y Plazo de Entrega
- ❖ Forma de Pago contra entrega parcial o total
- ❖ Anexos, Planos y dibujos

7) Elaborado y entregado a satisfacción del contratante el informe final de toda la consultoría, el que debe de contener la totalidad de todo lo requerido en este Término de Referencia haciendo especial énfasis en los anexos para cada una de las grúas donde se debe detallar el listado de repuestos con sus especificaciones técnicas y presupuesto/memoria de cálculo donde se todo lo requerido para proceder con el proceso de reemplazo de la grúa No. 5

Apoyo al equipo técnico de evaluación de las ofertas técnicas del proceso de adquisición. A realizarse una vez nombrado el comité evaluador del proceso de adquisición derivado de la presente consultoría, bajo modalidad de días consultor con un máximo de cinco (5) días no necesariamente consecutivos a discreción del comité evaluador.

Para proceder al pago del Consultor/a sin perjuicio de lo establecido en los numerales anteriores, deberá entregar a satisfacción del proyecto, los productos definidos en el siguiente cuadro, según la fecha y la calidad requerida. Los servicios esperados que presentará el (la) Consultor(a), deben ser entregados en versión impresa un (1) original con dos (2) copias debidamente firmadas; y una (1) copia en versión digital en una USB. El (la) Consultor(a) deberá presentar los productos descritos a continuación:

No.	PRODUCTO	PLAZO DE ENTREGA EN DIAS	SUPERVISA Y APRUEBA
1	Producto No. 1 Plan de Trabajo detallado. Incluye: i) Cronograma de actividades y entrega de productos. ii) Metodología de trabajo para el desarrollo de cada actividad y producto definido.	A más tardar a los Diez (10) días posteriores a la firma del contrato.	Director de Proyecto del ETMAI de la CHFM de la ENEE
2	Producto No. 2 Borrador del diagnóstico actual de las grúas 01, 02 y 07 y borrador de propuesta de reemplazo de la grúa No. 05 de la CHFM. Debe incluir sin limitarse a: i) Listado de repuestos a recomendar; ii) propuesta de reparación y modernización de cada una de las grúas (01, 02 y 07), considerando que se mantendrá su estructura metálica sobre las cual van los equipos; iii) listado de las partes a conservar, detallando los componentes y/o partes a reemplazar y características técnicas de las nuevas partes a proponer, incluyendo diagramas electromecánicos; iv) Propuesta de Reemplazo de la Grúa 05 de la CHFM, donde se garantice la función que desempeña la grúa de Descarga de Turbina (Grúa 05) de la CHFM, la propuesta de reemplazo debe de conllevar una mejora tanto en operatividad como en seguridad tomando en cuenta no perder las capacidades ya instaladas.	A más tardar a los Sesenta (60) días posteriores a la firma del contrato.	
3	Producto No. 3 Diagnóstico final actual de las grúas 01, 02 y 07 y propuesta de reemplazo de la grúa No. 05 de la CHFM. Debe incluir sin limitarse a: i) Listado de repuestos recomendados; ii) propuesta aceptada por los ingenieros de la CHFM-ENEE de reparación y modernización de cada una de las grúas (01, 02 y 07), considerando que se mantendrá su estructura metálica sobre las cual van los equipos; iii) listado de las partes a conservar, detallando los componentes y/o partes a reemplazar y características técnicas de las nuevas partes, propuestas y aprobadas por los ingenieros de la CHFM-ENEE, incluyendo diagramas electromecánicos; iv) Propuesta de Reemplazo de la Grúa 05 de la CHFM, donde se garantice la función que desempeña la grúa de Descarga de Turbina (Grúa 05) de la CHFM, la propuesta de reemplazo debe ser aprobada por los ingenieros de la CHFM-ENEE, y debe de conllevar una mejora tanto en operatividad como en seguridad tomando en cuenta no perder las capacidades ya instaladas.	A más tardar a los Setenta (70) días posteriores a la firma del contrato.	
4	Producto No. 4 Informe Final del Diagnóstico y Especificaciones Técnicas	A más tardar a los Ochenta y	

No.	PRODUCTO	PLAZO DE ENTREGA EN DIAS	SUPERVISA Y APRUEBA
	para la Modernización de las Grúas Pórtico de la Casa de Maquinas de la CHFM. Debe incluir sin limitarse a: i) Entrega a satisfacción del contratante del documento de Especificaciones Técnicas detalladas para la reparación y modernización de las grúas No. 01, 02 y 07, conteniendo el listado de piezas a sustituir y a ser reparadas para cada una de las grúas, así como también de la grúa No. 05 a reemplazar. Dichas especificaciones técnicas deben de estar plasmadas en el documento utilizado por la ENEE para este tipo de adquisiciones. Deberá incluir la metodología o estrategia para el montaje, tiempos de ejecución y presupuestos estimados con su debida memoria de cálculo ya sea para la reparación/modernización, o para el reemplazo, criterios de evaluación respecto a la capacidad técnica que deben cumplir los potenciales oferentes, lista de cantidades de los insumos y obras requeridos, planos sugeridos que deben formar parte de los documentos de licitación, con sus observaciones, conclusiones y recomendaciones.	Cinco (85) días posteriores a la firma del contrato.	
5	Producto No. 5 Informe del apoyo brindado al equipo técnico de la CHFM en la evaluación técnica del proceso de adquisición que se genere a raíz de la presente consultoría indicando el apoyo brindado y los días laborados.	A más tardar a los Cinco (5) días posteriores a la finalización de la evaluación técnica.	Director de Proyecto del ETMAI de la CHFM de la ENEE

El (La) Consultor(a) deberá considerar en su plan de trabajo, que el Contratante debe tener 5 días para revisar los productos antes planteados. Asimismo, contemplar el tiempo para la atención de posibles observaciones remitidas por el contratante, de manera que la presentación final de los productos para aprobación sea realizada dentro del plazo en días indicado.

VII. RECURSOS Y FACILIDADES A SER PROVISTAS POR EL CONTRATANTE

7.1. La CHFM-ENEE facilitará al consultor lo siguiente:

- a. La información propia de la CHFM relacionada o vinculada con estos servicios la que es propiedad de la ENEE y no podrá ser utilizada por el Consultor para fines ajenos a este contrato.
- b. Designará a tiempo parcial dos (2) ingenieros de la CHFM, uno de la sección mecánica y otro de la sección eléctrica, quienes darán apoyo y seguimiento al trabajo realizado por el consultor, de manera tal de garantizar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en estos Términos de Referencia.

- c. Logística necesaria en la CHFM para que tenga acceso a los sitios de interés, y facilite la inspección in situ de las grúas, entre ellos: Equipos básicos de medición como medidores de voltaje, corriente, aislamiento eléctrico, vibración y temperatura.
- d. La ENEE brindará el alojamiento para el Consultor en las instalaciones de los campamentos de la CHFM, pero no la alimentación ni el transporte entre los campamentos y la central, ni fuera de la central.
- e. La ENEE brindará espacio de oficina o sala de reuniones, para que el consultor realice las tareas pertinentes a esta consultoría durante las visitas. Incluida telefonía fija y servicio de internet.

Los gastos en que incurra el consultor(a), los cuales no se incluyen en los incisos anteriores y que requerirá para llevar a cabo sus actividades, serán cubiertos por el (la) Consultor(a) conforme al presupuesto que se ha asignado para esta contratación.

VIII. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

La presente consultoría será coordinada y supervisada por el Director de Proyecto del Equipo Técnico Multidisciplinario Administrativo e Ingeniería de la ENEE (ETMAI) de la CHFM, y tendrá la responsabilidad técnica en la revisión y aprobación de las actividades realizadas por el consultor a fin de garantizar la calidad de los productos definidos en el contrato en tiempo y forma.

El Director de Proyecto del ETMAI de la CHFM revisará y aprobará los diferentes productos y documentación para pago de los servicios prestados por el consultor.

El horario de atención de los trabajadores de la CHFM es de lunes a jueves de las 7:00am a las 4:00pm el viernes de las 7:00am a las 3:00pm. De ser necesario se podrá modificar el horario y días de trabajo para dar atención al consultor contratado previo acuerdo entre las partes.

IX. PERFIL DEL CONSULTOR

El consultor, deberá cumplir con las siguientes calificaciones mínimas:

Formación Académica: Profesional Universitario con título académico a nivel de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electromecánica o carreras afines al área electromecánica.

Experiencia General: Experiencia mínima de diez (10) años contados a partir de la fecha de obtención de su título de grado académico.

Experiencia Profesional Específica:

- Experiencia mínima de tres (3) años, realizando actividades de reparación o mantenimiento de grúas puente, pórtico y/o carrileras, con capacidades superiores a las 20 toneladas
- Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de montaje de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en centrales hidroeléctricas.
- Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de automatización ó modernización de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en centrales hidroeléctricas.

- Experiencia en elaboración de al menos dos (2) documentos de Especificaciones Técnicas correspondiente al suministro y montaje y/o modernización de Grúas tipo puente, pórtico y carrileras para documentos de licitación con capacidades superiores a las 20 toneladas

Otros Conocimientos: Conocimientos en administración de proyectos de Inversión en el Sector Público y/o Políticas de adquisición de organismos multilaterales y/o del estado. Habilidades en el manejo de herramientas Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) y MS Project en ambiente Windows e Internet.

El consultor deberá presentar hoja de vida que incluya la formación y experiencia solicitada con sus respectivos documentos soporte.

X. DURACIÓN Y CONDICIONES DE LA CONSULTORÍA

La consultoría tendrá una duración de **90 días calendario, con un tiempo estimado de esfuerzo-persona de 76 días consultor**. El (La) consultor(a) firmará un contrato estándar que se utiliza para la contratación de consultores en proyecto. Adicionalmente cinco (5) días consultor para un total de 81 días consultor, para el apoyo al equipo técnico en la evaluación técnica, a realizarse una vez nombrado el comité evaluador del proceso de adquisición derivado de la presente consultoría durante el proceso de evaluación, a solicitarlos a discreción del comité evaluador

XI. PRESUPUESTO Y FORMAS DE PAGO:

Se ha establecido para la ejecución de los trabajos un presupuesto que incluye honorarios, Gastos de Papelería (Emisión de Documentación e Informes, Gastos de Comunicación (internet, teléfono, celular); Gastos de Viaje (Pasajes Aéreos Internacionales (Ida y Vuelta)¹, Alimentación (en el alojamiento campamento CHFM), Gastos de Movilización Local, los pagos se realizarán contra la entrega de productos a satisfacción del contratante. En caso el Consultor sea nacional o residente en Honduras los servicios contratados serán pagaderos en lempiras a la tasa de compra del día en que se genere el F01 de pago.

En caso de que el Consultor sea Internacional se le harán los pagos en dólares de los Estados Unidos de América); El (La) Consultor (a) recibirá su pago, mediante transferencia bancaria electrónica a través del Sistema Nacional de Pagos de Honduras, Sistema de Administración Financiera Integrada (SIAFI). Se establecerá un contrato a suma global y se pagará al consultor contra la presentación del informe mensual de actividades donde contengan los productos establecidos en este Términos de Referencia.

La ENEE pagará al Consultor/a contratado con recursos provenientes de la Operación **HO-L1203**, del Contrato de Préstamo BID No. 5132/BL-HO ó del Préstamo BID No. 5133/TC-HO “Renovación de la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán para Facilitar la Integración de Energías Renovables” por los servicios contratados.

Los pagos podrán ser realizados hasta treinta (30) días posteriores a la recepción del informe o producto, los que serán contados a partir de la presentación por parte del consultor/a, y una vez que éste (El producto) sea aprobado por el CONTRATANTE. Los pagos se efectuarán contra la presentación de los informes en versión impresa y con el visto bueno de la autoridad inmediata superior acompañados de la siguiente documentación:

- a) Los Productos establecidos en el numeral VI. de estos TdeR, debidamente aprobados y a satisfacción del Director de Proyecto del ETMAI de la CHFM de la ENEE.
- b) Facturas y/o recibos originales emitidos por el consultor.
- c) Copia fotostática de su Documento Nacional de Identificación y/o pasaporte
- d) Copia fotostática del RTN (en caso de ser internacional debe proporcionar el número fiscal correspondiente RUT/RUC/NIF/VAT u otros).

¹ Los pasajes aéreos solo serán pagados en caso el consultor adjudicado no sea de nacionalidad hondureña y/o residente en Honduras.

- e) Copia del Registro del beneficiario del SIAFI (cuando aplique).
- f) Constancia de pago a cuenta (cuando aplique)

Los Consultores nacionales deben de acogerse al Acuerdo 189/2014 “Reglamento del Régimen de Facturación, otros Documentos Fiscales y Registro Fiscal de Imprentas”. Las Personas Jurídicas de Derecho Público y Derecho Privado, que efectúen pagos o constituyan créditos a favor de personas naturales o jurídicas residentes en Honduras, no exoneradas del Impuesto Sobre la Renta, deberán retener y enterar al fisco el doce punto cinco por ciento (12.5%) del monto de los pagos o créditos que efectúen por concepto de honorarios profesionales, de conformidad al Art. No. 50 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

Los ingresos brutos obtenidos de fuente hondureña por personas naturales y jurídicas no residentes y no domiciliadas en el país, de conformidad con la Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto 182-2012, Artículo 5, inciso (3), de cada pago sobre el valor de honorarios profesionales se retendrá el 25% por concepto de Impuesto sobre la Renta. (www.sar.gob.hn).

Los pagos serán realizados conforme a los porcentajes del valor del contrato para cada producto, detallado a continuación:

PAGO	PORCENTAJE DE PAGO	PRODUCTO A ENTREGAR
Primer pago	10%	Producto No. 1 Plan de Trabajo detallado. Incluye: i) Cronograma de actividades y entrega de productos. ii) Metodología de trabajo para el desarrollo de cada actividad y producto definido.
Segundo pago	30%	Producto No. 2 Borrador del diagnóstico actual de las grúas 01, 02 y 07 y borrador de propuesta de reemplazo de la grúa No. 05 de la CHFM.
Tercer pago	15%	Producto No. 3 Diagnóstico final actual de las grúas 01, 02 y 07 y propuesta de reemplazo de la grúa No. 05 de la CHFM.
Cuarto pago	35%	Producto No. 4 Informe Final del Diagnóstico y Especificaciones Técnicas para la Modernización de las Grúas Pórtico de la Casa de Maquinas de la CHFM.
Quinto pago	10%	Producto No. 5 Informe del apoyo brindado al equipo técnico de la CHFM en la evaluación técnica del proceso de adquisición

XII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios No Ponderables (Cumple / No Cumple)

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple	No Cumple
1	El consultor/a tiene que ser de nacionalidad de un país miembro del BID.		
2	Profesional Universitario con título académico a nivel de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electromecánica o carreras afines al área electromecánica.		

Criterios ponderables

Ítem	Criterio a Evaluar	Detalle de Puntaje	Puntaje Máximo
1	Experiencia General		20
1.1	Experiencia mínima de diez (10) años contados a partir de la fecha de obtención de su título de grado académico; realizando actividades de reparación, mantenimiento, automatización, montaje, modernización o diseño de equipos electromecánicos.		20
	De 10 años a 12 años	15	
	Más de 12 años	20	
2	Experiencia Profesional Específica		75
2.1	Experiencia mínima de tres (3) años, realizando actividades de reparación o mantenimiento de grúas puente, pórtico y/o carrileras, con capacidades superiores a las 20 toneladas.		20
	De 3 años a 5 años	15	
	Más de 5 años	20	
2.2	Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de montaje de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en centrales hidroeléctricas.		20
	De 2 años a 4 años	15	
	Más de 4 años hasta 6 años	18	
	Más de 6 años	20	
2.3	Experiencia mínima de dos (2) años, realizando actividades de automatización ó modernización de grúas puente, pórtico y/o carrileras con capacidades mayores o iguales a 20 toneladas en centrales hidroeléctricas		20
	De 2 años a 4 años	15	
	Más de 4 años hasta 6 años	18	
	Más de 6 años	20	
2.4	Experiencia en elaboración de al menos dos (2) documentos de Especificaciones Técnicas correspondiente al suministro y montaje, y/o modernización de Grúas tipo puente, pórtico y carrileras para documentos de licitación con capacidades superiores a las 20 toneladas		15
	De 2 a 3 documentos	10	
	Más de 3 documentos	15	
3	Otros Conocimientos		5
3.1	Conocimientos en administración de proyectos de Inversión en el Sector Público y/o Políticas de adquisición de organismos multilaterales y/o del estado.	3	
3.2	Habilidades en el manejo de herramientas Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) y MS Project en ambiente Windows e Internet.	2	
	TOTAL		100

El puntaje mínimo para calificar es: **70 puntos**

En caso de existir un empate entre candidatos, a los empatados se le otorgará primer lugar y posiciones subsiguientes proporcionales al candidato con mayor número de documentos establecidos en el criterio No. 2.4.

XIII. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Durante la vigencia del Contrato y por el período de dos (2) años siguientes a su finalización, el consultor no podrá entregar, difundir y/o revelar ninguna información confidencial o de propiedad del Contratante y relacionada con los servicios, las actividades u operaciones de esta supervisión, sin haber obtenido previamente autorización por escrito por parte del Contratante.

ANEXOS

Lista de Planos de las Grúas 01 y 02 que se entregaran al consultor seleccionado

NUMERO DEL PLANO	DESCRIPCION DEL PLANO
20/085-1-1000 I	PUENTE GRUA
20/085-1-1003	DIMENSIONES EXTERIORES
20/085-1-1010 C	LINEA ALIMENTACION POR 2 GRUAS
20/085-1-1060 A	LEVANTAMIENTO MONORIEL AUX. 5T
20/085-1-1070 G	GRUA GIRATORIA ELECTRICA AUXILIAR
20/085-1-1107	INTERRUPTOR GENERAL
20/085-1-2000 D	CONJUNTO CARRO
20/085-1-2001 C	CONJUNTO CARRO
20/085-1-2003	CONJUNTO CARRO
20/085-1-2010	CARRO ARMAGON
20/085-1-2011	CARRO ARMAGON
20/085-1-2012	CARRO ARMAGON
20/085-1-2050	LEVANTAMIENTO AUXILIAR 20T
20/085-09-2105	LEVANTAMIENTO PRINCIPAL T110 REDUCTOR
20/085-1-2110	LEVANTAMIENTO PRINCIPAL CONJUNTO REDUCTOR
20/085-1-2120	ACOPLAMIENTO DENTADO
20/085-1-2125	SEMIACOPLE DENTADO
20/085-1-2130	FRENO
20/085-1-2131	ACOPLAMIENTO CON PERNOS CINTA FRENO Ø 630
20/085-1-2132	CINTA FRENO
20/085-1-2140 A	REDUCTOR SF250 PL 290 S
20/085-1-2150	TAMBOR Ø 1000 - CABLE Ø 34
20/085-1-2160 B	VIGA COMPENSADORA 200 TON
20/085-1-2170	LEVANTAMIENTO PRINCIPAL HOOK BLOCK T110
20/085-1-2190	CONJUNTO SOPORTE TAMBOR
20/085-1-2400 B	CONJUNTO TRASLADO CARRO
20/085-09-02401	FRENO
20/085-09-02402	POLEA FRENO
20/085-09-02403	BRIDA
20/085-09-02404	CHAPA
20/085-09-02405	CHAPA
20/085-1-2410	CONJUNTO REDUCTOR
20/085-1-2440 A	ACOPLE DENTADO
20/085-1-6100 A	COMPLEJO DESLIZAMIENTO PUENTE
20/085-1-6103	COMPLEJO DESLIZAMIENTO PUENTE
20/085-1-6150	CONJUNTO RUEDA MOTRIZ
20/085-1-6160	CONJUNTO RUEDA LIBRE
20/085-1-7000 B	CONJUNTO CARROPUENTE
20/085-1-7001 F	FINAL DE RECORRIDO
20/085-1-7002	CONJUNTO CARROPUENTE
20/085-1-7003 A	CARRILES PARA LINEA FESTON
20/085-1-7010	VIGA LADO OPUESTO APARATOS ELECTRICOS
20/085-1-7011 A	VIGA CON V.D.C. PARA POLEA (COSTADO APARATOS ELECT.)
20/085-1-7013	CABEZAL PARA RUEDA MOTRIZ
20/085-1-7014	CABEZAL PARA RUEDAS SUELTAS
20/085-1-7015 A	SOPORTE GRUA A BANDERA (PARA CARROPUENTE NO. 2)
20/085-1-7016	CARRILES Y APARATOS TRASLADO CARRO
20/085-1-7018	ESQUEMA CONTROL SOLDADURA VIGAS
20/085-1-7020	PASARELA SOPORTE APARATOS ELECT. Y ACCESO INSPECCIONES
20/085-1-7026 A	PLATAFORMA INSPECCION POLEA

Lista de Planos de las Grúas 05_ que se entregaran al consultor seleccionado

N.º de Plano	Descripción
20 085 – 5 – 0001	Mono Riel Descarga Turbina
20 085 – 5 – 0002	Run Ways
20 085 – 5 – 0003	Corchete de Suspension
20 085 – 5 – 0004	Soporte de Acoplamiento

Lista de Planos de las Grúas 07_ que se entregaran al consultor seleccionado

N.º de Plano	Descripción
20 085 – 6 – 0001	Water Intake Crane
20 085 – 6 – 0002	Soporte
20 085 – 6 – 0003	Patatas Protegidas
20 085 – 6 – 0004	Dow Girder
20 085 – 6 – 0005	Main Hoist 50 T
20 085 – 6 – 0006	Estructura del Polipasto de 50 T
20 085 – 6 – 0007	Hoist Covering
20 085 – 6 – 0008	Polipasto Principal 7 T
20 085 – 6 – 0009	Estructura Polipasto de 7T
20 085 – 6 – 0010	Anchorage Tongs
20 085 – 6 – 0011	Gancho 50 T
20 085 – 6 – 0012	Driver Cab Plataform
20 085 – 6 – 0013	Polea de Equilibrio
20 085 – 6 – 0014	Escaleras
20 085 – 6 – 0015	Plano de Deslizamiento
20 085 – 6 – 0016	Protective Covering
20 085 – 6 – 0017	Tambor 50 T
20 085 – 6 – 0018	Tambor 7 T
20 085 – 6 – 0019	Gangway

Normas que Aplican

Los trabajos que se realicen en la grúa pórtico deberán estar de acuerdo con la normativa. Se deben respetar los criterios técnicos indicados en las normas siguientes, la que más se ajuste al equipo existente:

- 1) Federation Europeenne de la Manutention (FEM).
- 2) Crane Manufactures Association of America Inc (CMAA)
- 3) IEC (International Electrotechnical Commission)
- 4) ISO (International Organization for Standardization)
- 5) IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- 6) ANSI (American National Standards Institute)
- 7) ITU-T (Internacional Telecommunications Union)
- 8) CISPR (Comité International Special Perturbations Radioelectriques)
- 9) ISA 18.2 (International Society of Automation)
- 10) NERC (North American Electric Reliability Corporation).

Definiciones

Para estos términos de referencia se consideran las siguientes definiciones:

- 1) Accesorios o útiles de prensión: elementos auxiliares cuya función es la de sujetar la carga, tales como: pinzas, pulpos, electroimanes, ventosas, cucharas, etc.
- 2) Botonera: dispositivo eléctrico o electrónico unido físicamente mediante una manguera de cables eléctricos a la grúa, para el manejo de esta desde el exterior de la cabina.
- 3) Cabina: habitáculo destinado, si existe, a la conducción de la grúa y que alberga los dispositivos fijos de mando y al operador o gruista.
- 4) Camino de rodadura: elemento estructural por el que se desplaza longitudinalmente la grúa. Mecanismo de giro: conjunto mecánico que realiza el desplazamiento angular del brazo o bien de la posición de los ganchos de un carro.
- 5) Carga nominal o máxima: valor de la carga fijado por el fabricante e indicado en la placa de características (incluye los accesorios de elevación y aprehensión originales).
- 6) Carga útil: carga bajo el aparejo o accesorios si los hay.
- 7) Dispositivo anti-choque: dispositivo que impide la colisión entre grúas con zonas de acción coincidentes. Enclavamiento de la grúa: dispositivo de anclaje que evita su desplazamiento una vez situada en una posición de paro o reposo.
- 8) Ensayo estático: ensayo de la grúa por aplicación al dispositivo de aprehensión de una carga estática que exceda en un porcentaje fijado a su carga nominal.
- 9) Ensayo dinámico: ensayo de los movimientos de trabajo de la grúa, realizados con una carga que sobrepase un porcentaje fijado su carga nominal.
- 10) Fabricante: persona física o jurídica responsable de su diseño y construcción.
- 11) Grúa: Máquina de funcionamiento discontinuo destinada a elevar y distribuir las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de prensión.
- 12) Grúa Pórtico: Grúa cuyo elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura por medio de patas de apoyo. Se diferencia de la grúa puente en que los raíles de desplazamiento están en un plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyados en el suelo).
- 13) Gruista u operador de la grúa: persona física formada y autorizada por la empresa, para manejar y operar con la grúa.
- 14) Grúa Puente: Una grúa puente se compone de un polipasto con carro, sostenido o apoyado en una o dos vigas principales dispuestas sobre dos carros o testeras. Estas testeras, a su vez, están apoyadas en vigas carrileras instaladas en la estructura del edificio.
- 15) Grúa Monorraíl: La grúa monorraíl es una grúa muy utilizada para izar y desplazar cargas en líneas de producción, ya que consta de un riel que puede describir trayectos rectos, curvos, o los dos, por donde se desplaza el polipasto para izar y desplazar la carga. La diferencia clave de las grúas de monorraíl es su versatilidad y adaptabilidad para funcionar en espacios reducidos donde otras grúas y montacargas no caben.
- 16) Instalador: empresa cualificada, que está autorizada para realizar el montaje y desmontaje del puente-grúa. Conservador: persona física o jurídica cualificada y competente para realizar operaciones de mantenimiento periódico y reparaciones en la grúa.
- 17) Jefe de Maniobra: persona física formada y autorizada por la empresa, responsable del equipo de preparación, estibado, apilado, y manipulación de cargas. Encargado de señales: persona física formada y autorizada por la empresa, responsable de guiar las maniobras del operador de la grúa.
- 18) Limitador de aflojamiento del cable: dispositivo que evita los posibles riesgos generados por el aflojamiento del cable.
- 19) Limitador de altura de elevación superior e inferior: dispositivo para impedir que el accesorio de prensión de la carga se eleve/descienda de forma que, pueda golpear la estructura de la grúa o sobrepasar el límite superior o inferior establecido.

- 20) Limitador de altura de elevación de seguridad: dispositivo redundante, como elemento de seguridad, que impide que la carga golpee la estructura de la grúa, si fallan el dispositivo anterior
- 21) Limitador de la carga: dispositivo automático que impide el manejo de cargas que excedan de la capacidad nominal establecida.
- 22) Limitador de traslación o de giro: dispositivos que impiden todo movimiento, a lo largo de los caminos de rodadura o de giro respecto a su eje, que superen los límites establecidos.
- 23) Mecanismo de elevación: conjunto de motores y aparejos (sistema de poleas y cables destinados a variar fuerzas y velocidades) que se aplican en el movimiento vertical de la carga.
- 24) Mecanismo de traslación del carro: conjunto de motores que se aplican en el movimiento longitudinal del carro (sistema mecánico con los mecanismos de elevación).
- 25) Mecanismo de traslación del puente: conjunto de motores que incluye los testers como estructuras portantes que incorporan este mecanismo para el movimiento longitudinal de la grúa.
- 26) Paro de emergencia: dispositivo de accionamiento manual, que, al ser pulsado, asegura la inmediata parada del equipo.
- 27) Personal del área: conjunto de personas de la empresa que trabajan o transitan habitualmente por la zona de operación de la grúa.
- 28) Pestillo de seguridad: dispositivo mecánico que impide el desenganche involuntario de los elementos de sujeción de la carga.
- 29) Placa de características: fija en cada grúa indica: el fabricante, año de fabricación, número, carga nominal y útil en función de los alcances, si le es aplicable. Si la grúa dispone de varios mecanismos de elevación, se indicarán las características de cada uno.
- 30) Polipasto: Un polipasto es una máquina que realiza una sola tarea muy bien: elevar y bajar una carga en un plano vertical. Los polipastos están situados en la viga horizontal primaria del puente grúa, llamada viga puente
- 31) Propietario: persona física o jurídica titular del puente-grúa. Es el responsable de que se realice el adecuado mantenimiento e inspección. Coincide con el usuario, salvo que arriende la grúa a un tercero.
- 32) Señal acústica: elemento de señalización sonoro que indica el funcionamiento de la grúa.
- 33) Señales ópticas luminosas: elementos de señalización luminosos que indican el funcionamiento de la grúa.
- 34) Telemando: dispositivo electrónico inalámbrico (sin unión física a la grúa), para el manejo de la grúa.
- 35) Usuario: persona física o jurídica que utiliza el puente-grúa. Si es arrendatario legal, es responsable de su utilización y de la comunicación de defectos u averías al propietario

Abreviaturas

- 1) ANSI-American National Standard Institute
 - 2) C.A-Corriente Alterna
 - 3) C.D-Corriente Directa
 - 4) CHFM- Central Hidroeléctrica Gral. Francisco Morazán
 - 5) COVID-19-Coronavirus disease 2019
 - 6) ENEE-Empresa Nacional de Energía Eléctrica
 - 7) GRU01 – Grúa No. 1 de casa de máquinas de la CHFM.
 - 8) GRU02 – Grúa No. 2 de casa de máquinas de la CHFM.
 - 9) GRU05 – Grúa de descarga de turbina de la CHFM.
 - 10) GRU07 – Grúa de pórtico de bocatomas de la CHFM.
 - 11) IEC- International Electrotechnical Commission
 - 12) IEEE- Institute of Electrical and Electronics Engineers
 - 13) m.s.n.m-Metros Sobre el Nivel del Mar
 - 14) PLC-Controlador Lógico Programable
- UPNs-Unidad Principal Número; “s” indica que son las cuatro unidades principales de generación.

Características de la GRUA 01 y GRUA 02 de Casa de Máquinas:

La grúa No. 1 y 2, está ubicada en caverna, sala de máquinas, dispuesta para intervenir las Unidades Principales de generación, sus equipos auxiliares y realizar maniobras en el nivel 107.5 m.s.n.m. donde se requiera su uso.

La grúa 1 y 2 se pueden acoplar para funcionar como una sola grúa, con una capacidad de 220 toneladas, esta modalidad se utiliza para las maniobras con el rotor y estator de las Unidades Principales de Generación, utilizando una Viga compensadora para levantamiento de 200 toneladas.

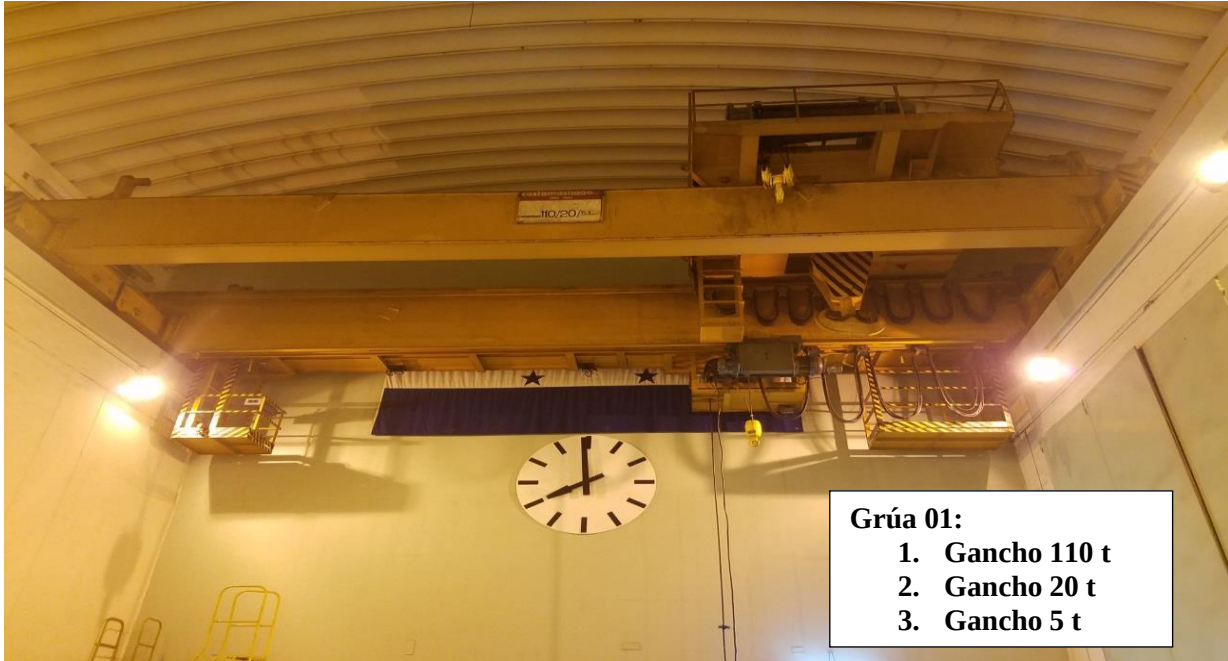
En condiciones ordinarias las grúas son independientes.

Especificaciones Técnicas Grúa 01 de Casa de Maquinas.

Grúa 01 de Casa de Maquinas: Ganchos de 110 t/20t/5t. Datos Técnicos del equipo:	
General	
Tipo de Grúa	Puente
Servicio de la Grúa	Maniobras con las Componentes /Partes de los equipos de Generación (Turbina – Generador – Transformador)
Tipo de Servicio	Interior
Carga de elevación de trabajo segura además de peso muerto para recorrido vertical	
Velocidad del Puente	23 – 8 m/min.
a) Gancho Principal.	110 Toneladas; recorrido: 22 metros, Cable: Ø 34 mm X 225 metros.
b) Gancho Auxiliar	20 Toneladas: recorrido: 25 metros, Cable: Ø 19 mm X 110 metros.
c) Gancho Auxiliar	5 toneladas: recorrido: 28 metros, Cable: Ø 19 mm X 50 metros.
Condiciones atmosféricas	Atmósfera interior con humedad y temperatura controlada
Velocidades de funcionamiento (a carga nominal)	
Movimiento longitudinal (desplazamiento) del Puente	Recorrido: metros. Velocidad: metros/minuto.
Movimiento de elevación para	
a) Polipasto Principal 110t	4 – 0.4 metro/ minuto
b) Potencia del motor	90 KW
c) Polipasto Auxiliar 20t	6 – 0.56 metro/ minuto
d) Potencia del motor	26.4 KW
Movimiento del Carro del Gancho de 110t y 20t	20 – 6 – 1 m/minuto Carrera total: 10.9 m
e) Polipasto Auxiliar 5t	19.2 – 2 metro/ minuto
f) Potencia	26.4 KW
RENDIMIENTO DE LA GRÚA Y DETALLES ESTRUCTURALES	
Diagrama de dimensiones de la grúa.	Consultar dibujo N° 20/085-1-1000
Luz	
Elevación total requerida para Gancho Principal 110t	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	12 metros (22 total metros de recorrido)
Elevación total requerida para Gancho Auxiliar 20	
a) Sobre el piso (L)	10 metros

Grúa 01 de Casa de Maquinas: Ganchos de 110 t/20t/5t. Datos Técnicos del equipo:	
b) Debajo del piso (lo hay)	15 metros (25 total metros de recorrido)
Elevación total requerida para Gancho Auxiliar 5t	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	18 metros (28 total metros de recorrido)
Accionamiento de grúa	A través de desde cabina. Además, a través de Botonera
Todos los materiales utilizados deberán ser de calidad sólida y probada industrialmente. Se ajustará a los últimos Estándares y/o Normas Internacionales	

Fotografías



Grúa 1 Casa de Maquinas



Toma del gancho 110 t y 20 t

Especificaciones Técnicas Grúa 02 de Casa de Maquinas.

Grúa 02 de Casa de Maquinas: Ganchos de 110 t/20t/5t + Brazo de 2t.	
Datos Técnicos del equipo:	
General	
Tipo de Grúa	Puente
Servicio de la Grúa	Maniobras con las Componentes /Partes de los equipos de Generación (Turbina – Generador – Transformador)
Tipo de Servicio	Interior
Carga de elevación de trabajo segura además de peso muerto para recorrido vertical	
a) Gancho Principal.	110 toneladas; recorrido: 22 metros, Cable: Ø 34 mm X 225 metros.
b) Gancho Auxiliar	20 toneladas: recorrido: 25 metros, Cable: Ø 19 mm X 110 metros.
c) Gancho Auxiliar	5 toneladas: recorrido: 28 metros, Cable: Ø 19 mm X 50 metros.
d) Brazo Auxiliar	2 toneladas: recorrido: 14 metros, Cable: Ø 10 mm X 56 metros.
e) Longitud del Brazo Auxiliar	3.876 m
Condiciones atmosféricas	Atmósfera interior con humedad y temperatura controlada
Velocidades de funcionamiento (a carga nominal)	
Movimiento longitudinal (desplazamiento) del Puente	Recorrido: metros. Velocidad: metros/minuto.
Movimiento de elevación para	
a) Polipasto Principal 110t	4 – 0.4 metro/ minuto
b) Potencia del motor	90 KW
c) Polipasto Auxiliar 20t	6 – 0.56 metro/ minuto
d) Potencia del motor	26.4 KW
Movimiento del Carro del Gancho de 110t y 20t	20 – 6 – 1 m/minuto Carrera total: 10.9 m
e) Polipasto Auxiliar 5t	19.2 – 2 metro/ minuto
f) Potencia	26.4 KW
g) Brazo Auxiliar 2t	9.6 metro/ minuto
Velocidad de rotación	1 rev/min
RENDIMIENTO DE LA GRÚA Y DETALLES ESTRUCTURALES	
Diagrama de dimensiones de la grúa.	Consultar Dibujo Nº 20/085-1-1000
Luz	
Elevación total requerida para Gancho Principal 110t	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	12 metros (22 total metros de recorrido)
Elevación total requerida para Gancho Auxiliar 20	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	15 metros (25 total metros de recorrido)
Elevación total requerida para Gancho Auxiliar 5t	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	18 metros (28 total metros de recorrido)

Grúa 02 de Casa de Maquinas: Ganchos de 110 t/20t/5t + Brazo de 2t.

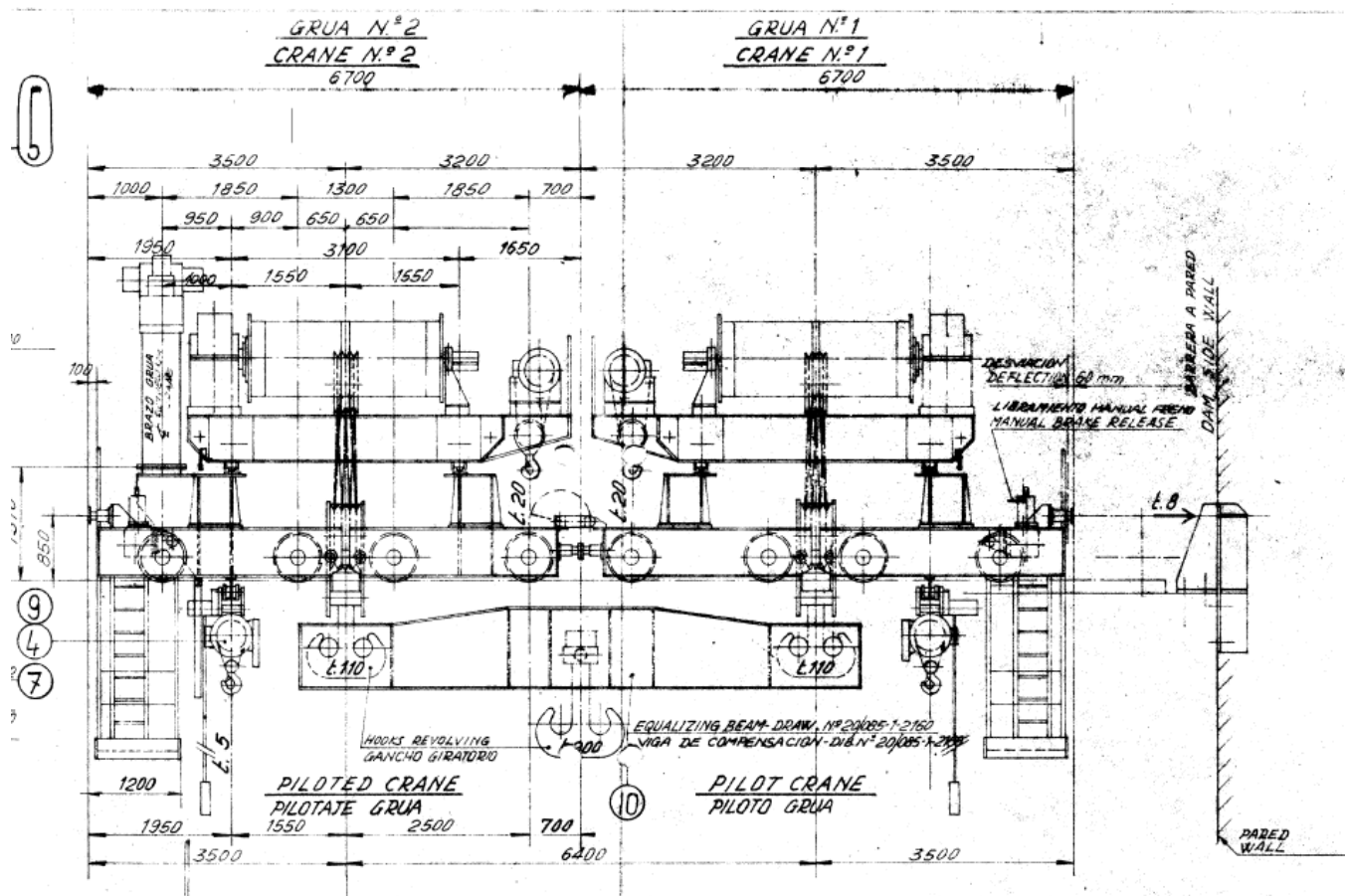
Datos Técnicos del equipo:

Elevación total requerida para Brazo Auxiliar 2t	14 m
Accionamiento de grúa	A través de desde cabina. Además, a través de Botonera

Todos los materiales utilizados deberán ser de calidad sólida y probada industrialmente. Se ajustará a las últimos Estándares y/o Normas Internacionales

VIGA COMPENSADORA PARA LEVANTAMIENTO DE 200 TONELADAS	Dibujo: 20/085-1-2160
---	-----------------------

En la figura 5 se puede observar la operación en “tándem” de la Grúa 01 y Grúa 02, utilizando la Viga compensadora para levantamiento de 200 toneladas.



Operación en “tándem” de la Grúa 01 y Grúa 02.

En la figura se puede observar lo siguiente:

- **Recorrido tanto para la Grúa 01 y Grúa 02.**
- **Vista panorámica de la Grúa 02, que al igual que la Grúa 01 consta de:**
 - Gancho 110 t**
 - Gancho 20 t**
 - Gancho 5 t**
 - Un Brazo Adicional de 2 t (circulado)**

En la figura siguiente se puede observar lo siguiente:



Recorrido tanto para la Grúa 01 y Grúa 02.

Parte de la Grúa 02.

- Gancho 5 t
- Brazo de 2 t (circulado)



Parte de la Grúa 02.

Características de la Grúas 05 de Descarga de Turbina:

La grúa No. 5, de Descarga de Turbina, está ubicada en caverna, en el recinto de las compuertas de Descarga de Turbina, en el nivel 121msnm.

Recorre todo el recinto en un Monorriel (Viga en H) dispuesta para el descenso y ascenso de cada una de las cuatro compuertas del desfogue de las turbinas, con dos ganchos de 6 toneladas cada uno; una vez instalada la Compuerta en cualquiera de los Pozos de Descarga de Turbina (de la 1 a la 4) utilizando una Viga Pescante, se puede descender la Compuerta la cual viaja dentro del para un recorrido de 38 metros de profundidad.

Especificaciones Técnicas Grúa 05 de Descarga de Turbina: Ganchos de 6t + 6t.

Grúa 05 de Descarga de Turbina: Ganchos de 6t + 6t. Datos Técnicos del equipo:	
General	
Tipo de Grúa	Mono Riel 2 Ganchos
Servicio de la Grúa	Maniobras con las Compuertas de Descarga de Turbina
Tipo de Servicio	Interior, con alta humedad, por lo que se encuentra instalada una Manejadora de Aire.
Carga de elevación de trabajo segura además de peso muerto para recorrido vertical	
Dos Ganchos.	6 toneladas cada uno; recorrido: 38 metros, Cable: Ø 15 mm X 85 metros. Para cada Gancho. Para cada Cable: prueba de rotura. Certificados de prueba otorgados por la fábrica del cable. Los Ganchos se sumergirán en agua.
Condiciones atmosféricas	Atmósfera normal con alta humedad
Velocidades de funcionamiento (a carga nominal)	
Movimiento longitudinal (desplazamiento) de los Polipastos	Recorrido: 75 metros. Velocidad: 12 metros/minuto.
Movimiento de elevación para Polipasto	
Polipasto 6 + 6 Ton.	9.6 - 0.84 metro/ minuto
RENDIMIENTO DE LA GRÚA Y DETALLES ESTRUCTURALES	
Diagrama de dimensiones de la grúa.	Consultar Dibujo Nº 20 085 - 5 - 0001 Mono Riel Descarga Turbina
Luz ** Elevación total requerida para ambos Ganchos	
a) Sobre el piso (L)	7.0 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	31 metros (total 38 metros de recorrido)
Referencia Ganchos	Dibujo 20 085 - 5 - 0003 Corchete de Suspensión
Distancia (vertical) entre la parte inferior de la grúa viga hasta la parte inferior de la losa superior (Espacio libre disponible)	7.0 metros
Accionamiento de grúa	A través de desde botonera. Además, a través de radio control remoto desde el piso.
Todos los materiales utilizados deberán ser de calidad sólida y probada industrialmente. Se ajustará a los últimos Estándares y/o Normas Internacionales	

La Figura 8 muestra la vista de la Grúa Descarga de Turbina, soportando una ataguía.



Vista de la Grúa Descarga de Turbina, soportando una Ataguía

Grúa Descarga de Turbina

La Figura siguiente se muestra la vista de los Polipastos y Viga Monorriel.



Vista de los Polipastos y Viga Monorriel

Vista de los Polipastos y Viga Monorriel

En las siguientes imágenes se puede observar lo siguiente

- Viga Pescadora
- Vista General de la Instalación de la Grúa.
- Acercamiento de la Viga Pescante Sosteniendo la Compuerta (Ataguía).
- Viga Pescante Sosteniendo la Compuerta (Ataguía).



Viga Pescadora



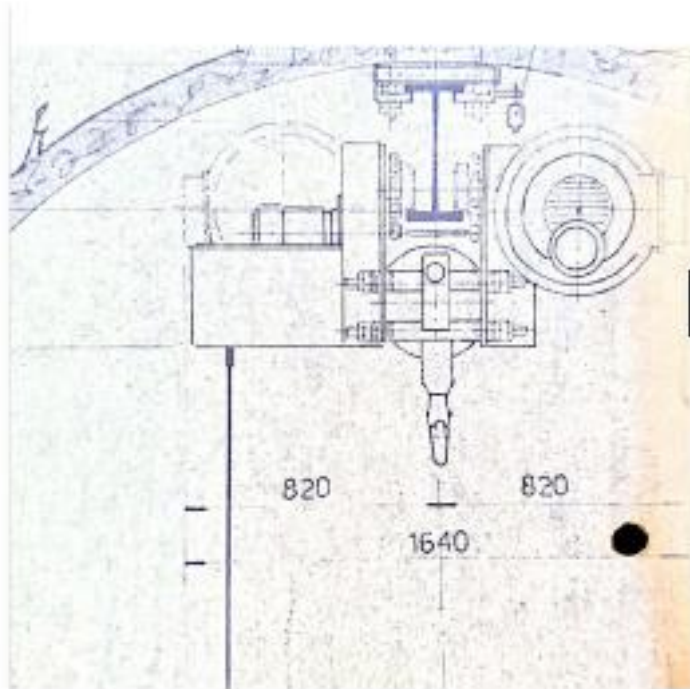
Vista General de la Instalación de la Grúa.



Acercamiento de la Viga Pescante Sosteniendo la Compuerta (Ataguía)



Viga Pescante Sosteniendo la Compuerta (Ataguía)



Sección del Dibujo: 20/085-5-0001

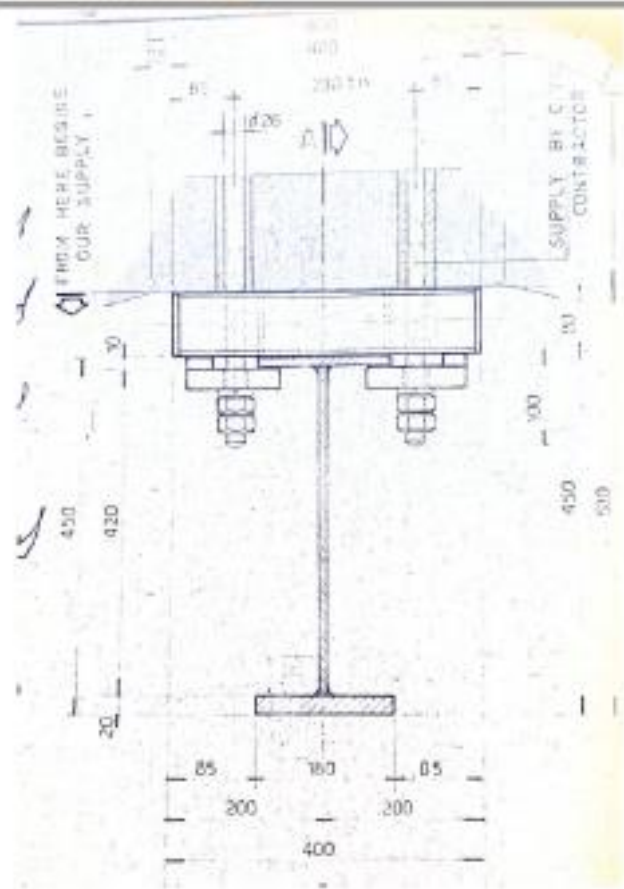


Diagrama de Vista Lateral de Grúa 05.

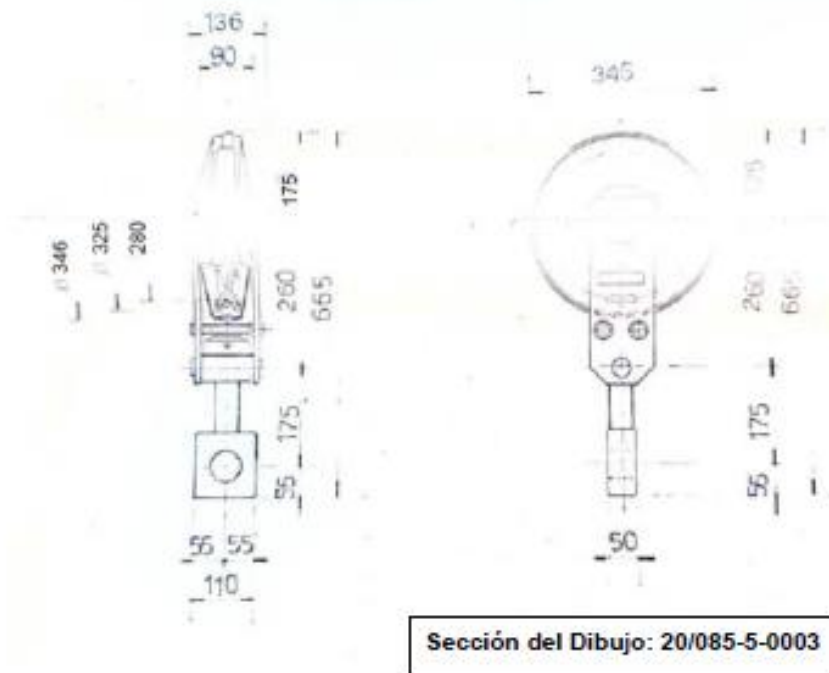


Diagrama de Vista de Ganchos Grúa 05

Características de la Grúa 07 de Pórtico de Bocatomas:

La grúa No. 7, Pórtico de Boca Toma (Referencia, dibujo: 20 085 - 6 - 0001 Water Intake Crane) tiene las siguientes funciones:

1. Pórtico:
 - 1.1 Recorrer la plataforma del nivel 303 msnm para poderse ubicar en cualquiera de las cuatro Bocatomas. Recorrido total de la Grúa Pórtico: 85 metros
2. Gancho de 50 Toneladas:
 - 2.1 Se posiciona en cualquiera de las Bocatomas (de la 1 a la 4) para poder descender y ascender la Compuerta de Bocatoma respectiva y así poder aislar la entrada del agua del embalse a la tubería de presión; el recorrido en el pozo de cada Bocatoma es de 100 metros.
3. Gancho de 7 Toneladas:

Una vez instalada la Compuerta en cualquiera de las Bocatomas (de la 1 a la 4) se puede descender la Canasta de inspección la cual viaja dentro del mismo pozo del Gancho de 50 Toneladas, paralelo al recorrido de la Compuerta de Bocatoma, su recorrido también es de 100 metros.

Grúa 07 Pórtico de Bocatoma: Ganchos de 50t/7t

Datos Técnicos del equipo:

General	
Tipo de Grúa	Pórtico
Servicio de la Grúa	Maniobras con las Compuertas de Boca Toma
Tipo de Servicio	A la Intemperie
Carga de elevación de trabajo segura además de peso muerto para recorrido vertical	
h) Gancho Principal.	50 toneladas; recorrido: 100 metros, Cable: Ø 32.5 mm X 480 metros. Tanto el cable como el Gancho se sumergirán en agua, según el nivel del embalse.
i) Gancho Auxiliar y recorrido vertical	7 Toneladas; recorrido: 100 metros, Cable: Ø 25 mm X 145 metros. Tanto el cable como el Gancho se sumergirán en agua, según el nivel del embalse.
Condiciones atmosféricas	Atmósfera normal con alta humedad
Velocidades de funcionamiento (a carga nominal)	
Movimiento longitudinal (desplazamiento) del Pórtico	Recorrido: 85 metros. Velocidad: 6 metros/minuto.
Movimiento de elevación para	
j) Polipasto Principal.	30 – 5.0 metro/ minuto
k) Polipasto Auxiliar	5.1 – 30 – 50 metro/ minuto
RENDIMIENTO DE LA GRÚA Y DETALLES ESTRUCTURALES	
Diagrama de dimensiones de la grúa.	Consultar Dibujo Nº 20 085 - 6 - 0001 Water Intake Crane
Luz ** Elevación total requerida para Gancho Principal y Auxiliar	
a) Sobre el piso (L)	10 metros
b) Debajo del piso (lo hay)	100 metros (total 110 metros de recorrido)
Referencia Gancho Principal	Dibujo 20 085 - 6 - 0011 Gancho 50 T
Referencia Gancho Auxiliar	Dibujo 20 085 - 6 - 0024 Open Spleter Sockets
Distancia (vertical) entre la parte inferior de la grúa viga de pórtico hasta la parte inferior de la losa superior (Espacio libre disponible)	7.50 / 6.60 metros
Referencia de Acoples y/o Patas	Dibujo 20 085 - 6 - 0003
Accionamiento de grúa	A través de desde cabina. Además, a través de radio control remoto desde el piso.
Todos los materiales utilizados deberán ser de calidad sólida y probada industrialmente. Se ajustará a las últimos Estándares y/o Normas Internacionales	

La siguiente figura muestra la Vista Frontal de la Grúa Pórtico de Boca Toma, vista desde aguas arriba y aguas abajo, así como la cabina de control, plataforma de acceso y escaleras.



Vista Frontal de la Grúa Pórtico de Boca Toma (viendo desde Aguas Arriba):

- ✓ Derecha: Contenedor con la maquinaria del Gancho Principal de 50 Toneladas.
- ✓ Izquierda: Contenedor con la maquinaria del Gancho Auxiliar de 7 Toneladas; se observa también la Cabina de Control y la escalera de acceso.
- ✓ Inferior: Plataforma de recorrido de la Grúa Pórtico en el Nivel 303 de La Presa.

Vista Frontal de la Grúa Pórtico de Boca Toma (viendo desde Aguas Abajo):

- ✓ Derecha: Contenedor con la maquinaria del Gancho Auxiliar de 7 Toneladas.
- ✓ Izquierda: Contenedor con la maquinaria del Gancho Principal de 50 Toneladas.



Cabina de Control, Plataforma de acceso y Escaleras (el acceso a la Grúa es por el Contenedor de la maquinaria del Gancho Auxiliar)

Vista Frontal Grúa de Pórtico de Boca Toma.

En la figura 17 se puede observar la Vista desde la parte inferior de Grúa de Pórtico, también se muestra el diagrama de la Vista Lateral del Pórtico y la Vista Frontal del Pórtico.

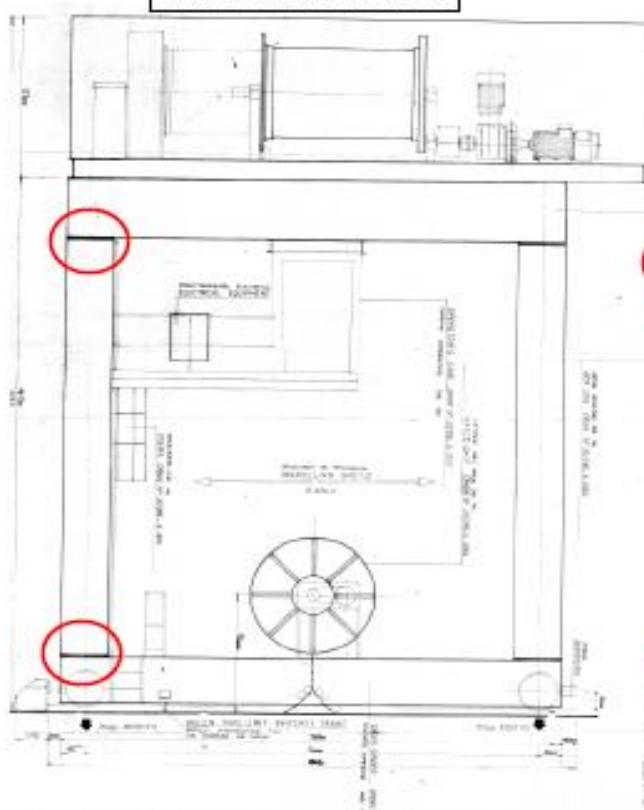
Vista desde la parte inferior:

- ✓ Gancho Principal de 50 Toneladas
- ✓ Gancho Auxiliar de 7 Toneladas
- ✓ Cabina de Control

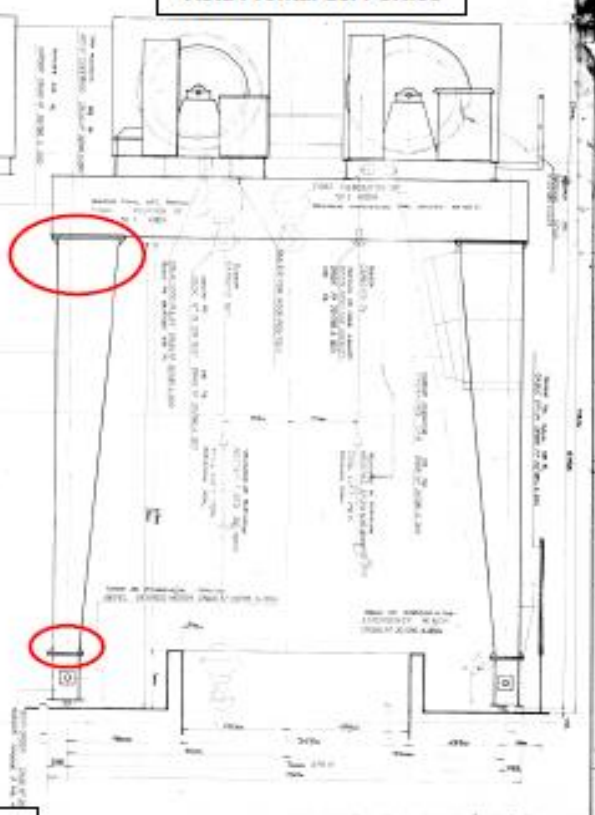


Es necesario verificar estructuralmente todo el Pórtico, según Dibujo: 20 085 - 6 - 0001 Water Intake Crane, haciendo énfasis en los acoples – uniones de las diferentes componentes, tal y como están señalados

Vista Lateral del Pórtico



Vista Frontal del Pórtico



Dimensiones redondeadas del Pórtico:

Altura: 9.0 metros, Ancho: 7.60 metros, Largo: 8.7 metros.
Altura del Pórtico + Contenedores: 12.0 metros

Vista desde la parte inferior Grúa de Pórtico de Boca Toma



Vista Grúa de Pórtico