

**PROYECTO DE RECONSTRUCCION DE LA  
INSTALACIÓN ELECTRICA DEL  
PUERTO DE PUNTA QUILLA**

## **Especificación Técnica**

**GRUPO GENERADOR DE  
ENERGIA ELECTRICA**

## INDICE

ALCANCE .....	2
NORMAS Y REGLAMENTOS .....	2
REQUERIMIENTOS GENERALES .....	2
REQUERIMIENTOS TECNICOS .....	2
CARACTERÍSTICAS GENERALES REQUERIDAS.....	3
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR.....	3
CARACTERÍSTICAS DEL GENERADOR.....	6
REPUESTOS .....	6
INSPECCION Y PRUEBAS .....	6
PENALIDADES .....	7
JUEGO DE HERRAMIENTAS.....	9
JUEGO DE MANUALES.....	9
DOCUMENTACION .....	9
PREPARACION PARA EMBARQUE.....	10
GARANTIA .....	10

## **ALCANCE**

Este documento comprende el diseño, fabricación, pruebas y suministro de Grupos electrógenos de montaje Interior, para las instalaciones del Puerto Punta Quilla.

Los siguientes ítemes serán proporcionados por terceros y están excluidos del alcance de este documento:

- Montaje.
- Conexiones de cables que no forman parte de la fabricación de los generadores.

## **NORMAS Y REGLAMENTOS**

Cada equipo, sus componentes y accesorios, estarán fabricados y probados de acuerdo con cláusulas aplicables de la última edición publicada de las siguientes Normas y Reglamentos:

- IRAM                      Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
- ISO                        International Organization for Standardization

Cuando los requerimientos estipulados en este documento estén en conflicto con dichas Normas y Reglamentos, tendrá precedencia el más exigente.

## **REQUERIMIENTOS GENERALES**

El grupo generador tendra que entregar una potencia Prime medida en bornes del generador segun lo especificado en el Pliego Tecnico, garantizándose este valor con una tolerancia de + 10 % - 5 %, para un servicio continuo y permanente de 24 horas por día, según NORMAS ISO 8528-1 Punto 13.3.2.

Deberá poder funcionar sin inconvenientes entre -20°C y +30°C, al nivel del mar.

Voltaje Nominal: 400/230 V

Frecuencia: 50 Hz

Fases: 3

Neutro: Accesible

## **REQUERIMIENTOS TECNICOS**

### **Parrafos de la norma ISO 8528-1:1993 (E) utilizados en esta Especificacion**

#### **Clases de potencia de salida**

El fabricante del grupo generador será responsable por la determinacion de la potencia de acuerdo a los puntos 13.3.1 a 13.3.3 de acuerdo con el tipo de servicio y los programas de mantenimiento especificados por los fabricantes del motor, generador, tableros de potencia e interruptotes.

Para todas las clases de potencia de salida, definidas en 13.3.1 a 13.3.3, es necesario proveer una potencia del motor adicional para propósitos de gobierno solamente (por ejemplo en las condiciones de carga transitorias y cargas aplicadas repentinamente). Esta potencia del motor adicional normalmente es del 10% del valor de la potencia nominal del grupo generador y no se usará para el suministro a consumidores eléctricos.

#### **13.3.1 Potencia Prime**

Potencia Prime es la máxima potencia disponible durante una secencia variable de demanda que el modulo generador es capaz de entregar continuamente por un numero ilimitado de horas por año entre los intervalos de mantenimiento y bajo condiciones ambientales estables, con los mantenimientos realizados como los prescriben los fabricantes.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES REQUERIDAS**

El grupo electrógeno ofertado estará equipado de tal manera que puedan realizarse las siguientes maniobras:

Puesta en marcha y puesta en paralelo:

- Manual local
- Automática

El grupo electrógeno deberá ser apto para funcionar en forma continua (con los lógicos intervalos para la ejecución de los mantenimientos programados) al máximo de su capacidad (100%), de la potencia indicada para el emplazamiento por el término de 8.000 hs al año.

## **CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR**

País de origen:	a indicar por el oferente
Marca:	a indicar por el oferente
Tipo:	a indicar por el oferente

El motor primario deberá estar dimensionado para un servicio continuo de 24 horas por día y utilizando combustible diesel.

A los efectos de seleccionar la unidad motriz, el oferente tomará debida nota en la visita a obra, y será responsable de la información utilizada, de:

- 1<sup>ro</sup>) Las características climáticas de la zona.
- 2<sup>do</sup>) Las características del combustible a suministrar.
- 3<sup>ro</sup>) Las limitaciones / alcances que surgen de la interpretación del pliego.

Entendiendo que conocidos los resultados del relevamiento indicado más arriba, la contratista seleccionará, adecuando su motor de manera tal de cumplimentar con lo ofertado.

Será un motor de ciclo Diesel, industrial, para servicio pesado, refrigerado por agua. El aire de combustión será provisto por un sistema turboalimentador con enfriador. Las características del agua de entrada al intercambiador de enfriamiento sera definida por el fabricante en función de las condiciones ambientales y del radiador a proveer al equipo. El motor deberá ser capaz de suministrar plena carga bajo las condiciones ambientales indicadas.

El block del motor deberá ser de una pieza, de fundición de acero gris, tensiones aliviadas, integrando los espacios y asientos de las camisas de pistón, con asientos de cojinetes pasadores guia y abulonados lateralmente para mayor rigidez.

El cigüeñal será una pieza única de acero forjado, maquinado. Será contrapesado y balanceado dinámicamente. Contará con amortiguador de vibraciones sellado, del tipo viscoso. Los cojinetes serán reemplazables, para servicio pesado.

Las bielas serán de aleación de acero forjado, con el asiento de cojinetes dividido en ángulo de manera tal que permita su extracción a traves del cilindro, con un marcado que permita la alineación precisa del portacojinete. Contarán con probado mecanismo de lubricación.

Las cabeza de cilindro serán individuales, intercambiables, refrigeradas por agua. Contarán con cuatro válvulas por cilindro, asiento especialmente endurecido, dos de aspiración y dos de escape. Los asientos serán insertos reemplazables, también de aleación de acero especial endurecida. Serán montadas rigidamente con bulones de aleación de alta resistencia a los esfuerzos.

Los pistones serán de una pieza única, de aleación de aluminio, con probado sistema de enfriamiento por aceite. Contarán por lo menos con cuatro aros, los dos superiores de compresión, alojados en ranura resistente de níquel. Alojarán el perno superior flotante de biela.

Las camisas de cilindro derán reemplazables, refrigeradas por agua, con guía intermedia de agua de refrigeración.

El cárter de aceite contará con facilidades de acceso para trabajos de inspección, mantenimiento y extracción de bielas y cojinetes principales.

Los múltiples de escape serán enfriados por agua.

El sistema de filtrado de aire de admisión será para montaje remoto, del tipo seco, utilizando elementos reemplazables, con escudo contra lluvia y amortiguadores de ruido.

El arranque será provisto por medio de un motor eléctrico operado en 24 Vcc. será incorporada al sistema para permitir el arranque manual y/o automático.

El sistema de enfriamiento del motor será mediante radiador. Deberá ser provisto con suficiente capacidad para enfriar agua en una mezcla del 50/50 % con solución refrigerante glycol a la máxima temperatura ambiente indicada. El fabricante diseñará las bombas accionadas por correa para circular el agua de refrigeración dentro del motor y en los circuitos auxiliares.

El sistema de combustible consistirá con un único punto de conexión, con una válvula de combustible solenoide de 24 Vcc y una válvula de bloqueo manual. El medidor de combustible formará también parte de la provisión.

Para la lubricación del motor será empleada una bomba de engranajes, de desplazamiento positivo. El sistema de filtrado del aceite contará con elementos reemplazables y contará con puente accionado con válvula a resorte para asegurar la circulación de aceite con el filtro tapado. El sistema de enfriamiento del aceite será montado sobre la unidad.

Será parte de la provisión el tanque para aceite usado y bomba de transferencia con capacidad de alojar hasta 2 cambios de aceite usado, residuo que luego será extraído mediante bomba de trasvase.

También se proveerá un tanque para aceite limpio y sistema automático de alimentación con capacidad para dos (2) cambios de aceite el que estará vinculado al motor a través de un conducto con llave manual y electroválvulas que formarán parte del sistema automático de carga.

Montado sobre la máquina se proveerá:

- Bomba para circulación de aceite.
- Filtro de aceite.
- Válvula de sobrepresión
- Cañerías de vinculación.

Montado fuera del motor:

- Válvula termostática.
- Enfriador de aceite agua/ aceite
- Resistencia p/ calefaccionado de aceite, indispensable p/ máquinas automáticas.

El equipo estará provisto de múltiples de escape refrigerados por agua. Será parte de la provisión los tramos rígidos y flexibles de acero de los tubos de escape. Los silenciadores de escape a proveer serán aptos para montaje intemperie, diseñados para uso del equipo en zonas residenciales. Se proveerá de aislacion termica a todo el sistema, con un minimo de 100 mm de material aislante. La protección de la pieza de expansión se hará a través de una caja de aluminio térmicamente aislada permitiendo perfectamente su libre accionar.

El sistema de control contará con un gobernador electrónico, un actuador eléctrico y un sensor magnético de velocidad. El gobernador del grupo deberá asegurar el funcionamiento estable a cualquier carga dentro del rango de potencia máxima fijado, a 1.500 rpm.

El motor vendrá equipado con controles automáticos de seguridad que lo detengan en caso de baja presión de aceite, alta temperatura de agua o sobrevelocidad. Contará con contactos eléctricos auxiliares para la indicación remota del evento. Se deberán proveer cajas de paso independientes para las señales de CC y CA.

A esos fines deberá contar con:

- Sensor de baja presión de aceite (parada).
- Sensor alta temperatura de aceite (alarma)
- Sensor alta temperatura de aceite (parada)
- Sensor falla precalentamiento (resistencia/ bomba).
- Sensor de baja presión de agua (parada).
- Sensor alta temperatura de agua (alarma)
- Sensor alta temperatura de agua (parada)
- Sensor cuenta RPM
- Sensor de temperatura gases de escape en cilindros.
- Sensor de temperatura gases de escape en turbo.
- Sensor temperatura de aire de sobrealimentación pos enfriado de aire.
- Sensor de presión de aire en el colector de admisión.
- Cable compensado enmallado montado sobre el motor.
- Cajas de bornera.

Control local exclusivamente con instrumento de contraste:

- Temperatura del agua de alta, entrada al motor.
- Temperatura del agua de alta, salida del motor.
- Temperatura de lubricación, entrada al motor.
- Temperatura de lubricación, salida del motor.
- Temperatura de aire de sobrealimentación, entrada al motor.
- Temperatura de agua de baja, entrada al intercambiador aire/agua.
- Temperatura de agua de baja, salida del intercambiador aceite/agua.
- Temperatura del generador a través del PT100.

Protecciones, indicadores de alarma y/o interruptores de servicio:

#### Interrupción de servicio

- .-Alta temperatura de agua de alta.
- Alta temperatura de aceite.
- Baja presión de aceite.
- Baja presión de agua.

#### Alarma previa

- SI
- SI
- NO
- NO

- Sobrevelocidad.	NO
- Alta temperatura de gas de escape en un cilindro.	NO
- Baja temperatura de escape.	NO
- Baja presión aire de control.	SI
- Baja presión de combustible	SI

#### Alarmas para corrección.

- Falla de regulación.
- Sobrecarga (kW) del equipo.
- Desviación de temperatura de gases de escape en cilindros.
- Alta temperatura del generador.

El grupo electrógeno vendrá provisto con una fuente de C.C. en 24 volts compuesta por un banco de baterías y un cargador de baterías para servicio pesado que abastecerá:

- Bomba de circulación agua (para mantener calefaccionado el equipo).
- El sistema de potencia.
- El sistema de comando y control.
- El sistema de combustible.
- El sistema de monitoreo.
- Cuadro de alarmas.

## **CARACTERÍSTICAS DEL GENERADOR**

### Generalidades

La unidad motriz estará acoplada a través de un acoplamiento altamente elástico sin engranajes intermedios, a un alternador sincrónico de tres fases acorde con la prestación solicitada. Auto excitado, Auto regulado, con regulador electrónico automático de tensión ISO 3046/IV

**Tensión requerida: 0,400 KV**

**Factor de potencia: 0,8**

**Potencia requerida: De acuerdo a Pliego Tecnico.**

**Régimen requerido: 1.500 RPM**

**Frecuencia: 50 Hz**

Construcción: Bi palier, sistema brushless para servicio pesado

Aislación: Clase H

Grado de Protección: IP 23

Protección caja de conexiones: IP 44

País de origen: a indicar por el oferente

Marca: a indicar por el oferente

Tipo: a indicar por el oferente

## **REPUESTOS**

La contratista incluirá en su oferta el suministro de todos los repuestos necesarios para las primeras 25.000 hs. de servicio continuo (filtros de aceite, combustible y aire, correas, lámparas de tablero, etc), presentando el listado de los mismos, este listado tiene que coincidir con los de los manuales.

## **INSPECCION Y PRUEBAS**

Los ensayos se realizarán en la planta de ensayos del fabricante o en la que se designe a ese efecto, la planta o el taller elegido para ese trabajo deberá ser aprobado por la Inspección.

En todos los casos, los gastos de los ensayos estarán a cargo del Contratista, incluyendo combustibles, energía eléctrica, materiales, transportes, suministro de maquinarias, equipos y elementos para los ensayos y el personal necesario para su realización.

Todo el conjunto, deberá ser presentado a la inspección totalmente armado con sus respectivos equipos y aparatos.

El Proveedor deberá informar por escrito, por lo menos con dos semanas de anticipación, la fecha en que se ejecutarán las pruebas, con el objeto de que un Inspector esté presente en la ejecución de parte o de todas ellas.

En cualquier momento, un representante de la UNEPOSC tendrá acceso a talleres del Proveedor, con el objeto de inspeccionar u obtener información en el avance de los trabajos.

El Comitente podrá aceptar equipos o partes constitutivas de los mismos que podrán ser de origen nacional o extranjero, con la condición de que sean de producción en serie, de marca reconocida y de probada eficiencia en instalaciones similares a las que se licitan.

La Inspección procederá a la aprobación o rechazo de cualquier pieza o mecanismo que a su juicio no este de acuerdo con las cláusulas técnicas contractuales o las que exijan las reglas del buen construir.

Los resultados de los ensayos se volcarán en un protocolo, que constara de los siguientes parámetros:

- Se determinará el rendimiento del grupo para 1/4, 2/4, 3/4 y 4/4 de la carga nominal para coseno  $\phi$  igual a uno y a ocho decimos ( $\cos \phi = 1$  y 0,8)
- Temperaturas de tapas de cilindro, de aceite de lubricación, agua de refrigeración y de aire de sobrealimentación.
- Presión de aceite de lubricación y aire de sobrealimentación.

En especial para el generador se hará:

- Ensayos dieléctricos para comprobar, independientemente, la perfecta aislación de cada uno de los arrollamientos aplicándole alta tensión a la temperatura normal de funcionamiento.
- Medición de las resistencias de los arrollamientos del rotor y del estator.
- Secuencia de fases en los terminales.

Se realizarán ensayos de descarga brusca para valores de dos cuartos a cero (2/4 a 0), tres cuartos a cero (3/4 a 0), cuatro cuartos a cero (4/4 a 0) de la carga nominal.

Se realizarán ensayos de toma de carga brusca de dos cuartos a cuatro cuartos (2/4 a 4/4) y un cuarto a cuatro cuartos (1/4 a 4/4) de la carga nominal.

Se efectuará una verificación de la estanqueidad del sistema de refrigeración.

## **PENALIDADES**

Los defectos determinados durante las pruebas y ensayos serán pasibles de:



**Multas:**

Por defectos en el rendimiento respecto de los valores garantizados se aplicaran tres (3) tipos de multas.

- a) Determinado el rendimiento medio, por cada décima en defecto y hasta un máximo de diez (10) décimas se aplicara el dos décimas por ciento (0,2 %) del precio reajustado del grupo y su equipo conexo.
- b) Por cada décima de punto en defecto, que supere las diez (10) décimas de punto señaladas en a), se aplicara el dos décimas por ciento (0,4 %) del precio reajustado del grupo y su equipo conexo.
- c) Por cada décima de punto en defecto para cada uno de los estados de dos cuartos (2/4), tres cuartos (3/4) y cuatro cuartos (4/4) de la carga nominal, se aplicara el uno por ciento (1 %) del precio reajustado del grupo y su equipo conexo.

**Rechazos:**

Se procederá al rechazo de la unidad en los siguientes casos:

- Medidas longitudinales y diametrales: por simple apartamiento.
- Potencia y regulación: por simple apartamiento.
- Embalamiento: por verificarse marcha anormal a posteriori del ensayo.
- Rendimientos:
  - a) Cuando en algunos de los estados de dos cuartos (2/4), tres cuartos (3/4) y cuatro cuartos (4/4) de la carga nominal, el rendimiento sea inferior en un tres por ciento (3%) al garantido.
  - b) Cuando el rendimiento medio sea inferior al tres por ciento (3 %) al garantido.

**Nota:**

El Contratista será el unico responsable de los daños que puedan ocasionarse a cada elemento durante los ensayos, pues en todos los casos el será el que autorice su ejecución.

Los datos característicos serán considerados garantías formales de la oferta.

Los rendimientos ofrecidos se consideran netos a los cuales se les ha descontado todas las perdidas producidas por los consumos de los elementos conexos indispensables para la instalación como ser de los cojinetes, reguladores, ventiladores, excitación, etc.

Para obtener los rendimientos en cada uno de los estados de dos cuartos (2/4), tres cuartos (3/4) y cuatro cuartos (4/4) de la carga nominal, se trazara una curva con por lo menos nueve (9) valores, correspondiendo cada tres a los entornos de los puntos a obtener.

En el caso de comprobarse deficiencias de los equipos, tanto de proyecto como de fabricación o montaje, el Contratista deberá reemplazar lo deficiente o proceder a su arreglo, según lo indique la Inspección, sin que ello signifique eximirlo del cumplimiento del plazo de entrega contractual.

Si el resultado de los ensayos e inspecciones no fuera satisfactorio el Contratista deberá realizar los trabajos que sean necesarios para convocar a nuevos ensayos hasta que se llegue al cumplimiento de lo contratado.

En caso que de los resultados de los ensayos surgiera la circunstancia de aplicación de multas (por ejemplo: exceso de consumo o falta de potencia) el Contratista podrá optar entre abonar las multas o convocar a nuevos ensayos.

### **JUEGO DE HERRAMIENTAS**

La contratista entregará todas y cada una de las herramientas necesarias para el mantenimiento preventivo de los equipos a intervenir: motor, generador, servicios auxiliares, no dejando de incluir lo siguiente:

- 1 Dispositivo para montaje de pistón de cilindro.
- 1 Dispositivo extractor de camisas de cilindro (si es necesario).
- 1 Dispositivo extractor de guías de válvulas.
- 1 Dispositivo colocador de guías de válvulas .

### **JUEGO DE MANUALES**

El contratista suministrará 2 (dos) Juegos de los siguientes manuales de mantenimiento en idioma nacional:

- 1 – Repuestos de motor.
- 2 – Repuestos del generador.
- 3 – Repuestos de servicios complementarios.
- 4 – Mantenimiento de motor.
- 5 – Mantenimiento del generador.
- 6 – Mantenimiento de servicios complementarios.
- 7 – Taller de motor.
- 8 – Taller del generador.
- 9 – Taller de servicios complementarios.
- 10 – Operación de motor.
- 11 – Operación del generador.
- 12 – Operación de servicios complementarios.

### **DOCUMENTACION**

La oferta deberá incluir los planos, catálogos y datos garantizados de los grupos electrógenos, en los que figuren suficientes detalles constructivos como para apreciar las soluciones que se han previsto para cumplimentar los requisitos de la presente especificación.

Fundamentalmente se detallaran los siguientes elementos:

- Dimensiones generales, planta y vistas del grupo.
- Descripción de dispositivos mecánicos para enclavamiento
- Características de los grupos electrógenos y sus equipos auxiliares y aparatos de control, medición, protección, etc. Será completada, la lista de datos característicos garantizados que se adjunta.
- Lista de repuestos, recomendadas para dos años de funcionamiento con precio.

Conjuntamente con la entrega del equipo se deberán enviar tres copias de las instrucciones de la instalación, operación y mantenimiento, incluyendo folletos y catalogo de los componentes, además de los manuales requeridos.

**Además tres copias comunes de los planos conforme a obra tanto físicos como de cableado interno, borneras, funcionales, trifilares y unifilares y los archivos digitales correspondientes.**

## **PREPARACION PARA EMBARQUE**

Los equipos serán embalados y acondicionados de modo tal que, durante su envío y posterior almacenamiento, no sufran daños o deterioros de ningún tipo por acciones físicas y/o agentes atmosféricos.

Cada bulto tendrá pintado los símbolos relacionados con manipuleo y almacenaje (forma de aplicar, frágil, etc.).

El transporte se efectuará tomando los recaudos necesarios para asegurar la llegada de los equipos en las mismas condiciones de despacho. La Contratista deberá asegurar la carga contra todo riesgo y presentar a la Inspección copias de los seguros correspondientes.

El Grupo Generador tendrá que estar lo suficientemente protegido contra la acción de la intemperie.

El depósito podrá efectuarse dentro de la sala de máquinas o a la intemperie, de acuerdo a la disponibilidad de espacio, tomándose en cada caso los recaudos para evitar cualquier tipo de rotura de los elementos.

En cualquiera de los dos casos el Contratista tendrá que contar con los elementos necesarios para bajar el Grupo Electrónico del transporte.

## **GARANTIA**

Salvo otro plazo de garantía que se indique en el Pliego de Licitación, todos los equipos y sus partes estarán garantidos por un período de 12 meses de funcionamiento continuo o por 18 meses desde la fecha de entrega, lo que ocurra primero.

Durante el período de garantía el proveedor reemplazará a su exclusivo costo y cargo, todos los instrumentos y/o partes falladas.

El período de garantía para las partes que el proveedor deba reemplazar será el anteriormente mencionado y comenzará a regir desde la entrega del elemento de reemplazo.