

Nº DEL DOCUMENTO
PE-ING-1010-IE-ME-001

PREPARADO POR
PROSOLAR S.A.

[illegible]

MEMORIA EXPLICATIVA

OBRA	:	HOSPITAL PROVINCIAL DEL HUASCO
UBICACION	:	AVENIDA HUASCO # 392
COMUNA	:	VALLENAR
PROPIETARIO	:	MINISTERIO DE SALUD
PROYECTISTA	:	PENTA INGENIERIA LTDA.
CONSTRUCTOR	:	PROSOLAR S.A.

CONTENIDO

- 1** **DESCRIPCION DE LA OBRA**

- 2** **MEMORIA DE CALCULO**

- 2.1 Alimentadores
- 2.2 Malla de Tierra

- 3.** **ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- 3.1 Alcance
- 3.2 Generalidades
- 3.3 Materiales
- 3.4 Canalizaciones
- 3.5 Conductores
- 3.6 Tableros
- 3.7 Malla de tierra
- 3.8 Estructura
- 3.9 Paneles Fotovoltaicos
- 3.10 Inversores

- 4.** **CUBICACIONES**

1. DESCRIPCION DE LA OBRA

El proyecto contempla el diseño, provisión de equipos, instalación y comisionamiento de un sistema de cogeneración Solar Fotovoltaico tipo On Grid, con una potencia instalada de 50 KW Trifásicos para la Obra: **HOSPITAL PROVINCIAL DEL HUASCO.**

Actualmente existe instalación eléctrica funcionando con provisión de energía de empalme con suministro de la compañía eléctrica EMELAT.

Este proyecto tiene por objeto el diseño una solución de instalación fotovoltaica complementaria, tipo On Grid, de una potencia instalada de 50 KW.

El sistema de cogeneración cuenta con un campo solar instalado de 200 paneles solares fotovoltaicos de 250 Wp. cada uno, instalados sobre la cubierta del gimnasio, agrupados en 10 String de 20 paneles cada uno.

Se proveerá 2 inversores trifásicos, los cuales estarán conectados a un tablero auxiliar provisto por el instalador.

La instalación se conectará a las barras del Tablero de Clima ubicado en piso mecanico existente, este último conectado al empalme, el cual constara de un medidor bidireccional, el cual registrara los consumos y generaciones entrantes a la red.

El instalador deberá generar todos los protocolos y comunicaciones con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles para generar la inscripción TE-4

Previo a la construcción eléctrica se deberá cotejar los planos con los de arquitectura, a fin de coordinar y levantar diferencias entre estos.

Todas las instalaciones deberán cumplir a cabalidad con las Normas Eléctricas vigentes en el país. (NCh Elec 4/2003, RGR N°1/2014, RGR N°2/2014 y otras).

2 MEMORIA DE CALCULO

2.1 ALIMENTADORES

Para el cálculo de alimentadores y subalimentadores se consideró las siguientes expresiones:

Monofásico

$$V_p = \frac{2 \times \rho \times L \times I}{S} \quad \text{Volts}$$

Trifásico

$$V_p = \frac{\rho \times L \times I}{S} \quad \text{Volts}$$

Los alimentadores han sido calculados de manera que la caída de tensión no supere el 3%, considerando una caída máxima de 5%.

Los resultados de los cálculos se encuentran resumidos en los Cuadros de Alimentadores mostrados en los planos del Proyecto (PE-ING-1010-IE-01)

2.2 MALLA DE TIERRA

Se deberá corroborar que la malla de tierra existente tenga una resistencia menor a 20Ω.

Para su medición se deberá coordinar la desconexión de TP y TS.

En caso que no obtenga la medida de 20 Ω, se diseñará una malla complementaria u otra solución que permita obtener este requerimiento.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.1. Alcance

3.1.1 Estas especificaciones contemplan la provisión de materiales y ejecución de las instalaciones fotovoltaicas para la Obra : HOSPITAL PROVINCIAL DEL HUASCO.

3.1.2 Se entiende que una vez estudiadas estas especificaciones, conociendo el terreno y los reglamentos para instalaciones eléctricas de S.E.C., el Contratista estará obligado a entregar obras absolutamente completas y funcionando.

3.1.3 La realización de los trabajos se desarrollará acorde a las consideraciones de esta especificación y los planos relacionados.

3.1.4 No se podrá hacer un cambio a lo establecido en las especificaciones sin autorización escrita de la inspección de la obra.

3.1.5 Antes de iniciar la obra, deberá revisarse cuidadosamente los planos y especificaciones técnicas.

Cualquier duda o problema de interpretación, deberá ser consultada a fin de obtener la oportuna aclaración y finalmente regirá el criterio de la obra.

3.1.6 La distribución se realizará en 380 volts trifásicos y 220 volts monofásicos, 50 Hz.

3.1.7 El Proyecto Solar Fotovoltaico, está constituido por las siguientes láminas:

ELECTRICIDAD

PE-ING-1010-IE- 001 a 004, todos en rev. A

3.2. Generalidades

3.2.1 Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo a los planos, especificaciones y normas vigentes de S.E.C.

3.2.2 Los trabajos se ejecutarán por un instalador autorizado S.E.C. clase A.

3.2.3 El Contratista que se adjudique las obras, deberá realizar mediciones de aislación de conductores y todos los trámites ante S.E.C., para obtener el Documento TE4.

3.2.4 El Contratista entregará planos AS-BUILT.

3.3. Materiales

3.3.1 Serán de cargo del Contratista el suministro de todos los materiales.

3.3.2 Todos los materiales serán nuevos, deberán estar aprobados por S.E.C. y ser empleados en las condiciones que estipula su licencia.

3.3.3 Será de responsabilidad del Contratista el adecuado uso y calidad de los materiales que debe suministrar. Deberá tenerse especial cuidado en su manipulación para evitar golpes y deterioros. No se acepta el uso de material deteriorado o de segunda mano.

3.3.4 Los materiales eléctricos deberán mostrar claramente el nombre del fabricante y su capacidad cuando corresponda.

3.3.5 Cuando se indique modelo o marca de materiales o equipos eléctricos, significará que elementos similares en calidad y funcionamiento pueden ser aceptados, siempre y cuando las características, capacidades y necesidades de espacio se cumplan.

3.4. Canalizaciones

3.4.1 Todas las canalizaciones se ejecutarán en Cañería de Acero Galvanizado ANSI 80.1, exclusivamente.

3.4.2 Por ningún motivo se usará codos, en su remplazo se usará curvas, respetando los radios mínimos exigidos por el reglamento S.E.C., las que podrán ser fabricadas en terreno.

3.4.3 Las curvas se ajustarán a las indicaciones de planos, no se permitirán más de 2 curvas de 90 grados entre cajas, debiendo usarse cajas de paso cada 15 mts.

3.4.4 Las canalizaciones entre cámaras deberán considerar pendientes hacia las mismas, conforme a la Norma NCH Elec 4/2003.

3.4.5 Las cajas de distribución en las instalaciones serán tipo A01, con tapa y empaquetadura de goma o similar.

- 3.4.6 Todas las derivaciones desde cajas de distribución llevarán bushing y contratuerca.
- 3.4.7 Las canalizaciones a la vista llevarán abrazaderas tipo RC, afianzadas al menos cada 1.5 mts.

3.5. Conductores

- 3.5.1 Se utilizará alambre o cable de cobre, con aislación mínima de 600 volts.
- 3.5.2 La sección mínima será de 1.5 mm², según se señale en cuadro de cargas.
- 3.5.3 Todos los conductores para corriente alterna deberán regirse de acuerdo al código de colores y para corriente continua los polos positivos serán designados de color rojo y polos negativos serán designados de color negro.
- 3.5.4 La cantidad de conductores que van en el interior de cada ducto se indica en planos con una línea y número, en caso de no marcarse, se entenderá que son dos conductores.

El número de conductores por ductos se ejecutarán según la Norma NCH Elec 4/2003.

- 3.5.5 Los Conductores no se pasarán por los ductos o canalizaciones antes que estos estén totalmente contruidos.
- 3.5.6 Todos los conductores deberán ser continuos entre salidas. Por ningún motivo se permite uniones dentro de los ductos.
- 3.5.7 Las conexiones se harán dejando un mínimo de 15 cms. libres de alambres desde la caja de conexión.
- 3.5.8 Las conexiones entre conductores serán ejecutadas mediante conectores tipo Marisio, 3M o similar.
- 3.5.9 Las uniones en las cajas deberán quedar aisladas totalmente y puestas en forma ordenada.
- 3.5.10 Los conductores para corriente continua será del tipo PV1-F y de las secciones indicadas en Cuadros de Cargas

3.5.11 Los conductores positivos y negativos en el lado de CC irán canalizados en el mismo ducto de C.A.G. tipo conduit Ansi 80.1

3.6. Tableros

Los Tableros deberán cumplir con las siguientes especificaciones como mínimo:

3.6.1. Contener todos los elementos indicados en el diagrama unilineal respectivo y estar completamente alambrados hasta regletas.

3.6.2. Los cuerpos de los tableros se construirán con planchas de acero o plástico IP 56 como mínimo.

3.6.3. Los tableros tendrán una tapa cubre-equipos, la que tendrá los calados necesarios para permitir el accionamiento de los interruptores y selectores montados en ella.

Sobre esta misma tapa se colocarán las placas de identificación de acrílico negro y letras blancas.

3.6.4. Todos los tableros contarán con una cerradura de manilla tipo "T" con llave.

En el interior llevarán una placa de identificación de acrílico negro con letras blancas. Al abrirse la puerta no debe descubrirse ninguna parte energizada de los circuitos.

3.6.6. Todos los tableros se someterán a un tratamiento de decapado previo a la pintura. Se pintarán con dos manos de antióxido y dos manos de esmalte al horno, color gris claro.

3.6.7. Los componentes eléctricos de los tableros cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los interruptores automáticos serán caja moldeada desde 50 A hacia arriba.
- Las capacidades de las barras que no se especifiquen en los planos, serán de acuerdo a la corriente nominal del interruptor automático que las alimenta más un 50% y sus medidas aptas para el número de derivaciones a ejecutar.
- La barra de tierra deberá instalarse en todos los tableros, conectada eléctricamente al cuerpo principal. La barra de tierra computación se instalará aislada del cuerpo del tablero.

- Los interruptores automáticos serán Legrand, Merlin Gerin, o similar.
 - Las luces piloto serán del tipo Led 22 mm.
 - Las regletas serán de la mejor calidad y apilables tipo Legrand o similar.
 - Los relé y contactores serán calidad Mitsubishi LS o equivalente.
 - Los fusibles de control serán montados en base portafusibles a riel din
- 3.6.8. Los espacios libres deberán ser lo suficientemente holgados para ser fácilmente interconectados (alimentador y distribución). Además deberán tener un mínimo de un 25% de espacio libre, además de los elementos vacantes indicados en planos. Para ello, se dejarán las tapas falsas o extraíbles, de las medidas correspondientes.
- 3.6.9 Las cajas de conexión, junction box o tablero de CC de las unidades de generación fotovoltaica indicadas en el punto 9.4.2, deberán cumplir con la norma IEC 61439-1, y contar con los siguientes elementos:
- Seccionador bajo carga.
 - Descargadores de sobretensión tipo 2.
 - Fusibles o interruptores automáticos en CC, polos negativos, por cada string.
 - Fusibles o interruptores automáticos en CC, polos positivos, por cada string.
 - Borne de conexión para conductor de puesta a tierra.
 - El tablero CC deberá tener un IP65, o mínimo IP54 cuando se ubique bajo techo.
- 3.6.10 La caja de conexión o tablero CC deberá permitir el accionamiento del seccionador bajo carga desde el exterior de la caja, o el tablero CC deberá contar con contra tapa, sin que exista exposición de personas al contacto con partes con tensión. El seccionador deberá tener claramente marcado la posición abierta o cerrada.
- 3.6.11 Las cajas de conexión, junction box o tablero de CC, deberán ser instalados lo más cercano posible de los arreglos fotovoltaicos.
- 3.6.12 Todos los tableros, conexión y junction box ubicados a la intemperie, deberán ser instalados de forma que todas sus canalizaciones y conductores ingresen por la parte inferior, conservando su índice de protección IP.

3.7. Malla de tierra

3.7.1 En planos se indica la forma de conexión a la malla de tierra existente.

3.8. Estructura

3.8.1 La estructura de soporte de la unidad de generación fotovoltaica deberá satisfacer la normativa vigente en Chile, en cuanto a edificación y diseño estructural para los efectos del viento, nieve y sísmicos.

3.8.2 Las estructuras industriales y comerciales cuya potencia instalada de la unidad de generación fotovoltaica sea superior a 30kW, deberán satisfacer, adicionalmente, los requerimientos establecidos en la norma NCh 2369.

3.8.3 La estructura de soporte de la unidad de generación fotovoltaica debe ajustarse a la superficie de la instalación, ya sea horizontal o inclinada, y el método de anclaje deberá soportar las cargas de tracción, mantener la estructura firme y evitar posibles volcamientos por la acción del viento o nieve.

3.8.4 El diseño y la construcción de la estructura que soporta la unidad de generación fotovoltaica y el sistema de fijación de módulos fotovoltaicos, deberá permitir las dilataciones térmicas necesarias, evitando transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos fotovoltaicos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

3.8.5 La estructura se protegerá contra la acción de los agentes agresivos en el ambiente y/o corrosivos, garantizando la conservación de todas sus características mecánicas y de composición química.

3.8.6 La totalidad de la estructura de la unidad de generación fotovoltaica se conectará a la tierra de protección.

3.9. Módulos Fotovoltaicos

3.9.1 Todos los módulos fotovoltaicos que formen parte de una unidad de generación deberán estar certificados en conformidad a los protocolos de ensayos establecidos por la Superintendencia para tales efectos.

3.9.2 Los cables o terminales de módulos fotovoltaicos deberán tener marcado su polaridad.

3.9.3 Los módulos fotovoltaicos tendrán una placa visible e indeleble, con la información técnica requerida en la certificación y con los siguientes valores:

- Tensión de circuito abierto.
- Tensión de operación.
- Tensión máxima admisible del sistema.
- Corriente de operación.
- Corriente de cortocircuito.
- Potencia máxima.

3.9.4 Todos los módulos fotovoltaicos deberán incluir diodos de derivación o bypass en conformidad a las normas IEC 62548 para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

3.9.5 En los casos que los módulos fotovoltaicos utilicen marcos laterales serán de aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado u otro material resistente a agentes agresivos del ambiente y/o corrosivos.

3.9.6 No se podrán utilizar módulos fotovoltaicos de distintos modelos, ni orientaciones diferentes en un mismo string. Se excluyen de esta disposición a los módulos conectados a través de microinversores.

3.9.7 No se podrán instalar módulos fotovoltaicos que presenten defectos productos de la fabricación o del traslado de estos, como roturas o fisuras.

3.10. Inversores

3.10.1 Los inversores utilizados en los sistemas fotovoltaicos conectados a la red, deberán estar certificados en conformidad a los protocolos de ensayos establecidos por la Superintendencia para tales efectos.

3.10.2 No se podrá instalar un inversor en baños, cocinas o dormitorios, en recintos con riesgos de inundación y recintos con riesgos de explosión.

3.10.3 Podrán instalarse a la intemperie aquellos inversores que cuenten con un grado de protección de al menos IP55 y con protección contra la radiación solar directa.

3.10.4 La instalación del inversor deberá efectuarse, dejando un espacio mínimo de 15 cm a cada lado del inversor, en los casos que el fabricante especifique distancias mayores a las señaladas, deberán respetarse estas últimas. Los terminales del inversor deben permitir una fácil conexión de conductores o cables aislados.

3.10.6 Los inversores denominados inversores string, deberán contar internamente o externamente con protecciones contra descargas

eléctricas, protecciones de sobre tensión, y protecciones de sobre intensidad por cada string y deberán garantizar que no exista circulación de corriente inversa mayores a las admisibles por los módulos fotovoltaicos conectados a él.

3.10.7 Los inversores deberán contar con una protección anti-isla en conformidad a la norma IEC 62116.