

APRUEBA CONTRATO DE LA ADQUISICIÓN E
INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA
EL PROGRAMA TECHOS SOLARES PÚBLICOS EN EL
EDIFICIO HOSPITAL REGIONAL DE ARICA, REGIÓN DE
ARICA Y PARINACOTA, CÓDIGO PTSP-2017-005,
SUSCRITO ENTRE LA SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA Y
TESLA ENERGY S.A.

DECRETO EXENTO N° 528

SANTIAGO, 22 SEP 2017

VISTOS:

Lo dispuesto en el Decreto Ley N° 2.224, de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía; en el artículo 35 de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado en su texto refundido, coordinado y sistematizado, fijado por el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; en la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios y su Reglamento, contenido en el Decreto Supremo N° 250, de 2004, del Ministerio de Hacienda; en la Ley N° 20.981, de Presupuestos del Sector Público correspondiente al año 2017; el Decreto N° 19, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; en el Decreto Supremo N° 1496, de 19 de octubre de 2016, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que nombra a don Andrés Rebolledo Smitmans como Ministro de Energía; en la Resoluciones Exentas N°s 130 A, de 8 de mayo de 2017, y 210 A de 13 de julio de 2017, todas de la Subsecretaría de Energía; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

1. Que, mediante Resolución Exenta N° 130 A, de 8 de mayo de 2017, de la Subsecretaría de Energía, se aprobaron las bases administrativas y técnicas y se llamó a licitación pública para la **“ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA EL PROGRAMA TECHOS SOLARES PÚBLICOS EN EL EDIFICIO HOSPITAL REGIONAL DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA”**, publicada en el portal www.mercadopublico.cl bajo el ID **584105-29-LQ17**, adjudicándose mediante Resolución Exenta N° 210 A, de 13 de julio de 2017, al contratista **TESLA ENERGY S.A.**
2. Que, el contratista es hábil para contratar con el Estado, según lo acredita la certificación emitida por ChileProveedores.
 1. Que, con fecha 21 de julio de 2017, se suscribió el respectivo contrato de prestación de servicios entre la Subsecretaría de Energía y **TESLA ENERGY S.A.**, por medio del cual la Subsecretaría de Energía encomendó a ellos, la ejecución del servicio singularizado en el considerando primero del presente acto administrativo.
 2. Que, la Subsecretaría de Energía cuenta con la disponibilidad presupuestaria suficiente para solventar el gasto que irroge la contratación del referido servicio.

DECRETO:

I. APRUÉBASE el contrato de prestación del servicio de “**ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA EL PROGRAMA TECHOS SOLARES PÚBLICOS EN EL EDIFICIO HOSPITAL REGIONAL DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**”, suscrito entre la Subsecretaría de Energía y **TESLA ENERGY S.A.**, con fecha 21 de julio de 2017, cuyo texto íntegro es del siguiente tenor literal:

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

ENTRE

SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA

Y

TESLA ENERGY S.A.

“ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA EL PROGRAMA TECHOS SOLARES PÚBLICOS EN EL EDIFICIO HOSPITAL REGIONAL DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA”.

CÓDIGO PTSP-2017-005

En Santiago, a 21 de julio de 2017, entre la **SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA**, R.U.T. 61.979.830-9, representada legalmente por su Subsecretaria, doña **JIMENA ALEJANDRA JARA QUILODRÁN**, cédula nacional de identidad N° 12.325.879-7, ambas domiciliadas para estos efectos en Avenida Libertador Bernardo O’Higgins N° 1.449, piso 13, Edificio Santiago Downtown II, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago, en adelante e indistintamente la “Subsecretaría”, por una parte y por la otra, **TESLA ENERGY S.A.**, R.U.T. N° 76.190.747-6, representada legalmente, para estos efectos, por don Eduardo Rafael García Bellalta, cédula de identidad N° 10.010.600-0, con domicilio para estos efectos en Manuel Rodríguez N° 186, Lomas Coloradas, comuna de San Pedro de La Paz, Región del Biobío, en adelante e indistintamente el “CONTRATISTA”, se ha convenido el siguiente contrato de prestación de servicios, en adelante e indistintamente el “Contrato”:

PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO. Por el presente instrumento, y en cumplimiento de la Resolución Exenta N° 210 A, de 13 de julio de 2017, la Subsecretaría conviene con el CONTRATISTA la prestación de los servicios de “Adquisición e instalación de sistemas fotovoltaicos para el programa Techos Solares Públicos en el Hospital Regional de Arica, Región de Arica y Parinacota”, código PTSP – 2017 – 005, publicados en el portal www.mercadopublico.cl bajo el ID N° 584105-29-LQ17, para la Subsecretaría de Energía, en adelante “el servicio”.

SEGUNDA: MARCO JURÍDICO. El CONTRATISTA acepta la labor encomendada y se obliga a ejecutarla de conformidad a las estipulaciones del presente contrato. Asimismo, forman parte integrante del mismo y, por tanto, deberán ejecutarse las obligaciones de conformidad a lo dispuesto en ellas, las bases administrativas y técnicas de la licitación, aprobadas mediante Resolución Exenta N° 130A, de 08 de mayo de 2017, de la Subsecretaría de Energía, incluyendo sus anexos, consultas, respuestas, aclaraciones, y la oferta técnica y económica presentada por el CONTRATISTA.

En caso de existir contradicciones entre los instrumentos precedentemente referidos, prima lo estipulado en el presente contrato.

Asimismo, las partes dejan constancia que la presente contratación se enmarca dentro de lo dispuesto en la Ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, y por el Decreto Supremo N° 250, de 9 de marzo de 2004, del Ministerio de Hacienda, que establece su Reglamento y por las instrucciones y condiciones de operación del portal de la Dirección de Compras y Contratación Pública para estos efectos: www.mercadopublico.cl.

TERCERA: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS. El CONTRATISTA se obliga a cumplir el objetivo general de este contrato consistente en contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico a través de la adquisición del proyecto fotovoltaico en el Hospital Regional de Arica, Región de Arica y Parinacota, a saber:

- Edificio Hospital Regional de Arica: Sistema fotovoltaico de 100 kWp.

Por otra parte el CONTRATISTA se obliga a cumplir los siguientes objetivos específicos:

1. Instalar y poner en funcionamiento el proyecto fotovoltaico en el Edificio Hospital Regional de Arica, Región de Arica y Parinacota.
2. Contribuir a la disminución del consumo eléctrico desde la red de distribución eléctrica del edificio de la institución individualizada.
3. Implementar el proyecto fotovoltaico en el Edificio Regional de Arica, Región de Arica y Parinacota, bajo el esquema de generación distribuida determinado bajo la Ley 20.571, respecto de sus normas e instructivos y bajo norma de instalaciones eléctricas en baja tensión NCh 4/2003.

Asimismo el CONTRATISTA se obliga a cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

El proyecto fotovoltaico en el Hospital Regional de Arica, Región de Arica y Parinacota, deberá cumplir con los requerimientos detallados a continuación, sin perjuicio de cumplir con toda la normativa y reglamentación eléctrica, estructural y de seguridad vigente aplicable en Chile.

1. Consideraciones generales.

Los componentes, equipos e instalaciones mínimas a considerar en la implementación de las instalaciones fotovoltaicas son los siguientes:

- Estructura de soporte.
- Módulos fotovoltaicos.
- Arreglos y conexión eléctrica.
- Dimensionamiento de circuitos y corriente.
- Conductores y canalizaciones.
- Inversor(es).
- Protecciones.
- Sistema de puesta a tierra (SPT).
- Aterrizaje de las instalaciones fotovoltaicas.
- Interfaz con red.
- Medidor.
- Tablero eléctrico donde se realizará la conexión e inyección de energía generada.
- Sistema de monitoreo.

La capacidad a instalar del proyecto se medirá en kWp, la cual se considerará multiplicando la potencia máxima a STC (STC: Irradiancia de 1.000 W/m², temperatura del panel 25 °C y AM=1,5) de cada módulo fotovoltaico multiplicado por el número de módulos instalados.

2. Estructura de Soporte.

Las estructuras utilizadas para soportar los módulos fotovoltaicos deben ser de aluminio, y deberán cumplir con los siguientes requisitos, sin perjuicio que deberán satisfacer la normativa vigente en Chile, haciendo especial mención a la normativa que afecta a la edificación y diseño estructural para los efectos de viento, nieve y sismo, a saber:

- Norma NCh.432-2010 Diseño Estructural – Cargas de viento.
- Norma NCh.433-1996 Mod 2009 Diseño Sísmico de Edificios.
- Norma Nch.2369-2003 Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones industriales.
- Norma Nch.431-2010 Diseño Estructural –Cargas de Nieve.

Así como también la normativa dispuesta por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles:

- El diseño de la estructura se realizara para la localización, altura, orientación y ángulo de inclinación especificado en el anexo N° 9.
- Se deberá emplear para la sujeción de los módulos a la estructura, pernería de acero inoxidable A2 DIN/ISO en aplicaciones comunes y A4 DIN/ISO en zonas que se identifiquen como “ciudades costeras”.
- La estructura de soporte no debe implementar un sistema de seguimiento del sol.
- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de instalación. Esta garantía debe ser proporcionada por el CONTRATISTA y debe ser válida para la localización concreta de la instalación fotovoltaica y el sistema de anclaje adecuado a las características constructivas del techo a intervenir.
- Para la instalación se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los componentes de la estructura sobre todo en el caso de uniones de sistemas modulares en sistemas de mayor tamaño, procurando que la dilatación del conjunto no provoque esfuerzos sobre la propia estructura o los elementos de unión entre esta y la estructura del techo a intervenir.
- El sistema de fijación de la estructura de soporte a la superficie existente (losa, techo u otro) debe ser de tal manera y calidad que no produzca daños ni filtraciones. Para verificar lo anterior la inspección de obra podrá exigir que se realice pruebas para verificar la impermeabilización de la cubierta. En caso de presentarse alguna filtración causada por la instalación de los paneles fotovoltaicos o su estructura a lo largo del periodo de garantía de operación, el CONTRATISTA deberá realizar a su costo las reparaciones en la techumbre y en el piso inferior, donde se presenten daños, completamente a su costo y en los plazos acordados con el hospital.
- La estructura seleccionada debe permitir la limpieza de la cubierta y debe evitar interrumpir las pendientes de desagüe de la cubierta o generar de cualquier forma zonas de agua estancada.
- El peso total de la estructura por metro cuadrado de superficie, incluidos los módulos fotovoltaicos, no debe exceder el máximo permitido por la estructura, según norma vigente. De igual forma se debe considerar las distintas cargas que puedan afectar a la instalación como pueden ser el viento y la nieve según la normativa vigente.

- La memoria de cálculo deberá estar a cargo de un Ingeniero Civil Estructural, quien deberá verificar durante una visita técnica que la estructura final construida corresponde al diseño y memoria de cálculo original.

No se aceptarán estructuras integradas de partes y piezas separadas que no cuenten con la debida certificación.

3. Módulos Fotovoltaicos.

Se podrán utilizar aquellos de tipo monocristalino, policristalino o de capa delgada. Los módulos ofertados deberán estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), al momento de cierre de la licitación, para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley 20.571. Información sobre los módulos autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: www.sec.cl.

Adicionalmente, a los requisitos que describe la normativa vigente, los módulos fotovoltaicos ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Garantía de potencia de salida, al año 25 después de la puesta en operación, igual o superior al 80% de la potencia máxima del módulo.
- Para los proyectos que se identifiquen como "ciudades costeras", los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 61701 Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) module Garantía de fabricación de al menos 10 años.
- Tolerancia a la potencia igual o mayor a cero.
- Todos los módulos fotovoltaicos deben ser nuevos del mismo tipo y modelo.
- Para la instalación se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de módulos fotovoltaicos.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los marcos anodizados de cada módulo, procurando que la dilatación no provoque esfuerzos sobre la estructura misma.
- Todos los marcos anodizados de los módulos fotovoltaicos deben estar conectados en sí con un conductor de puesta a tierra y el conjunto debe ser unido al sistema de puesta a tierra existente en al menos cuatro puntos.

4. Instalación Eléctrica y Punto de Conexión.

Todos los componentes necesarios para la instalación y conexión del proyecto fotovoltaico debe cumplir a cabalidad con lo establecido en la ley 20.571 y con toda la normativa eléctrica vigente aplicable, como por ejemplo, la que regula aspectos tales como: arreglos y conexión eléctrica, dimensionamiento de circuitos y corriente, conductores y canalizaciones, protecciones, puesta a tierra, interfaz con red, medidor, parámetros eléctricos y pruebas e inspección, prestando especial atención a los siguientes documentos:

- Decreto N° 71, del 4 de junio de 2014, del Ministerio de Energía: Reglamento de la Ley N° 20.571, que Regula el Pago de las Tarifas Eléctricas de las Generadoras Residenciales, modificado por el Decreto N° 103, de 12 de julio de 2016, del Ministerio de Energía.
- Resolución Exenta N° 513, del 20 de octubre de 2014, de la Comisión Nacional de Energía: Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.

- Oficio Circular N° 303, del 9 de enero de 2015, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Medidas transitorias para Unidades de Generación Residencial conectadas a las redes de distribución a través de empalmes de media tensión, si corresponde.
- Instrucción Técnica RGR N° 01/2014, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Procedimiento de Comunicación de Puesta en Servicio de Generadoras Residenciales.
- Instrucción Técnica RGR N° 02/2014, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red.
- NCH Elec. 4/2003: Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.

Como referencia, en el proyecto se sugiere un punto de conexión, sin embargo, será responsabilidad del CONTRATISTA determinar el punto de conexión más apropiado, el cual deberá contar con la aprobación de la inspección técnica de obras y la administración del edificio. En caso de conectarse a un tablero existente se deberá tener presente que este deberá quedar en conformidad a la NCH Elec. 4/2003. En caso que el tablero no cuenta con volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberá instalar un tablero eléctrico adicional adosado al tablero de conexión existente o entre el medidor y el tablero general. En cualquier caso, el tablero propuesto no puede estar ubicado a más de 10 metros del punto de inyección.

En caso que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros y el tablero no cuenta con volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberán instalar dos tableros auxiliares fotovoltaicos, uno a la salida del inversor y otro próximo al punto de conexión.

En caso que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros las protecciones del sistema fotovoltaico deben ser de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar próximo al inversor y campo fotovoltaico. Además se deberán instalar protecciones próximas al punto de inyección que deben ser, una protección de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar.

El instalador deberá asegurarse que la caída de tensión entre el punto de conexión del equipamiento de generación y el empalme, atribuible exclusivamente al funcionamiento de todos los equipamientos de generación presentes en el inmueble funcionando simultáneamente a su máxima potencia, sea inferior al 3%. También deberá asegurar que el alimentador aguas arriba del tablero donde se conectará el equipo de generación hasta el empalme del inmueble y sus protecciones respectivas cumplan con la normativa vigente.

La planta fotovoltaica debe quedar impedida de funcionar en paralelo con los grupos electrógenos de emergencia del inmueble en caso que existiesen. Para evitar el funcionamiento en paralelo, se deberá disponer de un sistema de enclavamiento que no permita su operación simultánea con reconexión automática o utilizar cualquier otro sistema que asegure la imposibilidad de la generación en paralelo, aun cuando el sistema fotovoltaico esté conectado a un circuito no energizado por el sistema de generación de emergencia.

La instalación eléctrica deberá incorporar en un lugar visible, cercano al inversor o al punto de conexión del inversor, la siguiente información mínima: a) Nombre de la empresa que instaló el sistema y datos de contacto; b) Nombre, institución y datos de contacto de las personas encargadas de la planta fotovoltaica, que deben ser contactadas para resolver dudas y/o ante emergencias; c) Procedimiento de desconexión de la planta (pasos).

Además de lo anterior, el punto de inyección deberá contar con un sistema de protección que impida la inyección de energía en cualquier instante a la red de distribución pública, según lo establece la

Norma 4/2003. También deberá contar con un medidor bidireccional que permita verificar a la empresa distribuidora que no ha existido inyección de energía en ningún instante.

5. Inversor y/o Inversores.

Como equipo electrónico necesario para inyectar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la instalación interior, se considera uno o varios inversores, trifásicos los cuales deben ser nuevos y estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles para tales efectos, al momento de cierre de la recepción de ofertas. La información sobre los inversores autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: www.sec.cl.

Adicionalmente a los requisitos que describe la normativa vigente, el o los inversores ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Para facilitar el diseño eficiente de los sistemas fotovoltaicos, la potencia de salida nominal en CA no puede ser menor que el 90% y mayor que 110% de la potencia peak del o los generadores fotovoltaicos, y no debe estar afuera de las especificaciones técnicas del fabricante.
- Deben poseer una eficiencia según su ficha técnica (datasheet con curva de operación), mayor o igual a 95%, en sus puntos de operación cuando el equipo opere entre el 30% y el 100% de potencia de entrada.
- Interfaz de comunicación RS485 o Ethernet para sistema de monitoreo.
- Poseer un grado IP compatible con el lugar de instalación del inversor, IP65 mínimo para ambientes exteriores e IP54 mínimo para ambientes interiores.
- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de su instalación.
- El inversor debe tener servicio técnico en Chile, verificable por el mandante.
- Contar con gabinete eléctrico cerrado y ventilado (compatible con los requerimientos del fabricante).
- El inversor será suministrado con el ajuste de sus parámetros de funcionamiento según lo especifica la Norma Chilena.

6. Diseño de los Sistemas Fotovoltaicos.

Será responsabilidad del CONTRATISTA o velar por el correcto y adecuado diseño de los sistemas fotovoltaicos. Este debe cumplir con la normativa estructural y eléctrica vigente en Chile y respetar las especificaciones descritas por el fabricante para la correcta instalación y uso del equipamiento.

Para asegurar una buena integración arquitectónica con el edificio, el CONTRATISTA debe proponer un diseño estético y homogéneo en el área que ha sido seleccionada. El CONTRATISTA puede considerar como guía el "Diseño de referencia" que se adjunta en cada proyecto o sugerir uno nuevo justificando su propuesta, la que estará sujeta a aprobación de la Contraparte Técnica. El diseño de referencia adjunto en cada proyecto incluye módulos fotovoltaicos de 250 W con medidas de 1x1.6 [m]. Los diseños de referencia que consideran espacios entre filas están espaciados para que no se produzcan sombras entre las 10 am y las 2 pm durante el solsticio de invierno para cada lugar y además los módulos se colocaron de manera tal que cuando se produzcan sombras entre filas, los diodos de bypass no se interrumpen simultáneamente.

El diseño de los sistemas fotovoltaicos debe considerar que ningún módulo fotovoltaico puede quedar expuesto a más de un 15% de sombra, salvo en los casos que en las especificaciones por proyecto se indique otro requerimiento. Además, cada arreglo de módulos o string que tenga

orientación o inclinación distinta debe estar conectado a un inversor individual o una entrada de corriente continua individual que permita al inversor generar en su punto de máxima potencia (MPPT) para dicho arreglo de módulos o string. Los microinversores quedan excluidos de este último requerimiento.

El diseño de los sistemas fotovoltaicos deberá considerar una protección de corriente continua a la salida de cada arreglo fotovoltaico o de un conjunto de arreglos fotovoltaicos cuando la distancia desde el o los arreglo(s) al inversor sea mayor a 30 metros.

El diseño debe considerar espacios para facilitar el tránsito seguro por la superficie de instalación para las operaciones de mantenimiento tanto de los sistemas fotovoltaicos como de otros equipamientos, como por ejemplo canaletas o sistemas de comunicaciones. La instalación fotovoltaica no deberá producir interferencias con eventuales antenas o equipos que pudiesen encontrarse en el lugar de instalación de la planta.

7. Medidas de seguridad.

En general, el CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas de seguridad donde esté desempeñándose su personal, lo que lo hace responsable de cualquier accidente en el desarrollo de los trabajos.

Las medidas de seguridad para los trabajos de instalación y posterior mantención deben ser definidas por un prevencionista de riesgos, de acuerdo a la normativa vigente en Chile.

El CONTRATISTA será el único responsable en caso de daños ocasionados a las personas o la propiedad pública o privada que sean atribuibles a actos u omisiones por parte de sus empleados en cumplimiento de las obligaciones que emanan del contrato u orden de compra.

La Subsecretaría no asumirá responsabilidad alguna por daños que pudieren sufrir el personal, los materiales, los vehículos y/u otros implementos del CONTRATISTA durante la vigencia del contrato.

Será responsabilidad del CONTRATISTA proporcionar a su personal los elementos de protección personal (EPP) para la realización de los trabajos solicitado por la Subsecretaría, tales como cascos, guantes, zapatos de seguridad, faja lumbar, arnés y otros.

El CONTRATISTA deberá contar con personal calificado para el caso de los trabajos que involucren manipulación eléctrica.

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado en todo lo respectivo a seguridad en trabajos de altura, en particular, deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que objetos puedan caer o volar por acción del viento, fuera del lugar de ubicación de la planta fotovoltaica, poniendo en riesgo la integridad de las personas que se encuentren en la proximidad al sitio de desarrollo del proyecto.

En el caso de no existir previamente, el oferente deberá proveer la infraestructura de acceso y tránsito definitivo y necesario para permitir la adecuada ejecución de los trabajos de montaje y mantención de las instalaciones fotovoltaicas, como pasillos técnicos, escalas tipo "gatera", barandas y/o líneas de vida. Estos elementos deben estar diseñados bajo norma internacional y se debe justificar la selección del elemento adecuado en función de las características específicas del techo en el que se trabajará, como pueden ser el material de cierre de la techumbre, la distancia entre costaneras, la altura de acceso, al techo, entre otras.

Los pasillos técnicos tendrán al menos las siguientes características:

- Será de acero galvanizado en caliente o parrillas de fibra de vidrio (FRP).
- Deben estar diseñados, fabricados de acuerdo a la norma chilena NCh 1537, sus respectivas memorias de cálculo y planos de la solución propuesta, en particular lo indicado en Tabla N°4, "Cargas de uso uniformemente distribuidas para pisos y techos".
- El pasillo técnico debe ser auto-soportante para evitar dañar la cubierta.
- Debe estar distanciado de la cubierta para mantención.
- Debe incluir un riel-barra a la altura de los pies al cual enganchar la línea de vida en el caso de que el pasillo técnico instalado en techo inclinado.
- En caso de estar ubicada en ciudades que se identifiquen como "ciudades costeras" se consideraran materiales que resistan de mejor manera la corrosión ambiental, se sugiere fibra de vidrio con terminaciones que suban el estándar de corrosión y factores UV.
- El material utilizado será de acero galvanizado en caliente.
- El ancho mínimo del pasillo técnico será de 45 cm.
- Los elementos de fijación forman parte del pasillo, teniendo que utilizar la solución adecuada de acuerdo al tipo de cubierta.
- En caso que se solicite barandas adjuntas al pasillo técnico, éstas deberán ser galvanizadas y deben cumplir con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción y descargar sobre las cerchas al igual que el pasillo técnico y no en este.
- El pasillo técnico deberá permitir el acceso a la totalidad de los módulos que forman parte de la instalación desde el acceso a la cubierta hasta el campo fotovoltaico.

Las escaleras tipo gateras tendrán las siguientes características:

- Será de acero galvanizado en caliente.
- Deben estar diseñados, fabricados de acuerdo a la norma chilena NCh 1537, sus respectivas memorias de cálculo y planos de la solución propuesta, en particular lo indicado en Tabla N°4, "Cargas de uso uniformemente distribuidas para pisos y techos".

En los proyectos que se indique que se deben instalar un soporte y una línea de vida la que tendrá al menos las siguientes características:

- Debe permitir una fácil y segura instalación y mantenimiento de todos los sistemas fotovoltaicos.
- El soporte no debe generar sombra en el generador fotovoltaico y no debe ser visible desde el exterior.
- En caso de instalar cuerdas de vida en techos inclinados en el mismo sentido de la pendiente, se deberá instalar un carro de ascenso/descenso en cada de ellas.

Todas las medidas de seguridad indicadas, deberán ser instaladas al inicio de las obras, previo al montaje de las estructuras y campo fotovoltaico.

8. Comunicación y declaración de puesta en servicio.

El CONTRATISTA , mediante su instalador eléctrico autorizado clase A o B, deberá inscribir el sistema fotovoltaico en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, como un sistema de autogeneración según lo establecido en la Norma Chilena de Instalaciones en Baja Tensión 4/2003 y presentar una declaración TE4.

9. Instalaciones previas para el sistema de monitoreo

Para el proyecto, se contempla la instalación de un sistema de monitoreo el cual tendrá una etapa de instalaciones previas que el CONTRATISTA deberá realizar, a saber: