



**ADMINISTRACIÓN NACIONAL  
DE USINAS Y TRANSMISIONES  
ELÉCTRICAS**

---

**CONTRATACION DIRECTA**

**K52464.**

**CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA**

**CONDICIONES GENERALES**

**VOLÚMEN II - PARTE A**

**CONDICIONES TÉCNICAS - ÍTEM 1 - PROYECTO Y  
OBRA CIVIL**

## Contenido

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | OBJETO.....   | 6  |
| 2.    | ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....  | 7  |
| 2.1.  | GENERALIDADES .....   | 7  |
| 2.2.  | INGENIERÍA Y DISEÑO .....   | 8  |
| 2.3.  | NORMATIVA DE DISEÑO .....   | 8  |
| 2.4.  | OBRAS DE INFRAESTRUCTURA E INGENIERÍA CIVIL .....                               | 9  |
| 3.    | DOCUMENTACIÓN ENTREGADA POR UTE .....   | 9  |
| 4.    | LÍMITES DE LOS TRABAJOS.....  | 10 |
| 5.    | DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR los oferentes .....                           | 10 |
| 6.    | DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR EL CONTRATISTA .....                          | 10 |
| 6.1.  | GENERALIDADES .....   | 10 |
| 6.2.  | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....   | 10 |
| 6.3.  | INFORME TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE OBRA .....                                      | 11 |
| 6.4.  | DOCUMENTOS CONFORME OBRA.....   | 11 |
| 7.    | REPLANTEO .....   | 12 |
| 8.    | LIMPIEZA DEL TERRENO .....  | 12 |
| 9.    | Nivelación de terreno EN ZONAS PARA INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....   | 13 |
| 10.   | TERMINACIÓN DEL TERRENO EN ZONAS PARA INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS..... | 13 |
| 11.   | CAMINERÍA Y DRENAJE PLUVIAL .....   | 13 |
| 11.1. | CAMINOS INTERNOS Y ACCESOS.....   | 13 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 11.2.     | PASAJE BAJO CALZADA DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN .....   | 16 |
| 11.3.     | SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.....   | 17 |
| 12.       | PUESTA A TIERRA .....   | 18 |
| 12.1.     | BLINDAJE A LAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....  | 18 |
| 12.1.1.   | PUESTA A TIERRA (PAT).....  | 18 |
| 12.1.2.   | MALLA DE TIERRA DEL EDIFICIO DE CONTROL .....   | 19 |
| 12.1.3.   | JABALINAS.....  | 19 |
| 12.1.4.   | PARÁMETROS DE DISEÑO .....  | 20 |
| 12.1.5.   | CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL DISEÑO del SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....             | 20 |
| 13.       | PORTONES.....   | 22 |
| 13.1.     | PORTÓN DE ACCESO VEHICULAR.....   | 22 |
| 13.2.     | PORTÓN DE ACCESO PEATONAL .....   | 23 |
| 14.       | CERCO PERIMETRAL .....  | 24 |
| 15.       | CENTRO DE CONTROL .....   | 24 |
| 15.1.     | DESCRIPCIÓN GENERAL .....   | 24 |
| 15.2.     | OBJETO.....   | 24 |
| 15.3.     | LOCALES .....   | 25 |
| 15.4.     | DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS Y MATERIALES.....   | 28 |
| 15.4.1.   | MOVIMIENTOS DE SUELOS .....   | 28 |
| 15.4.1.1. | EXCAVACIONES.....   | 28 |
| 15.4.1.2. | PREPARACIÓN DE LA SUB-RASANTE DE EXPLANADA Y PAVIMENTO DE ACCESO AL CENTRO DE CONTROL ..... | 29 |
| 15.4.1.3. | PAVIMENTO DE TOSCA-CEMENTO .....  | 29 |
| 15.4.1.4. | EXPLANADA DE TOSCA .....  | 30 |

|   |    |
|---|----|
| 15.4.2. OBRAS DE HORMIGÓN .....                 | 31 |
| 15.4.2.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....  | 31 |
| 15.4.2.2. OTROS ELEMENTOS DE HORMIGÓN .....     | 32 |
| 15.5. ALBAÑILERÍA .....                         | 33 |
| 15.5.1. MATERIALES .....                        | 33 |
| 15.5.1.1. ARENAS .....                          | 33 |
| 15.5.1.2. MATERIALES CERÁMICOS .....            | 34 |
| 15.5.1.3. CALES .....                           | 34 |
| 15.5.1.4. CEMENTO PORTLAND .....                | 34 |
| 15.5.1.5. AGUA .....                            | 34 |
| 15.5.1.6. HIDRÓFUGOS .....                      | 34 |
| 15.5.1.7. MORTEROS .....                        | 34 |
| 15.5.1.8. ASFALTOS Y MEMBRANAS ASFÁLTICAS ..... | 35 |
| 15.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....       | 35 |
| 15.5.2.1. CAPA AISLANTE .....                   | 35 |
| 15.5.2.2. CONSTRUCCIÓN DE MUROS .....           | 35 |
| 15.5.2.3. COLOCACIÓN DE MARCOS .....            | 36 |
| 15.5.2.4. CARRERAS, DINTELES Y ANTEPECHOS ..... | 36 |
| 15.5.2.5. AZOTEAS .....                         | 37 |
| 15.5.2.6. REVOQUES .....                        | 37 |
| 15.5.2.6.1. REVOQUES INTERIORES .....           | 37 |
| 15.5.2.6.2. REVOQUES EXTERIORES .....           | 37 |
| 15.5.2.6.3. MOCHETAS .....                      | 37 |
| 15.5.2.7. PAVIMENTOS .....                      | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 15.5.2.7.1. CONTRAPISOS.....  | 38 |
| 15.5.2.7.2. PAVIMENTOS .....  | 38 |
| 15.5.2.7.3. ZÓCALOS Y ESCALONES .....                               | 39 |
| 15.5.2.8. REVESTIMIENTOS .....                                      | 39 |
| 15.5.2.9. CANALIZACIONES Y PASES .....                              | 39 |
| 15.6. ABERTURAS .....   | 40 |
| 15.6.1. HERRERÍA .....  | 40 |
| 15.6.2. CARPINTERÍA DE ALUMINIO .....                               | 40 |
| 15.6.3. SALIDA DE EMERGENCIA .....                                  | 41 |
| 15.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN Y RED DE DATOS .....    | 41 |
| 15.8. INSTALACIÓN SANITARIA .....                                   | 41 |
| 15.8.1. CONDICIONES FINALES.....                                    | 42 |
| 15.8.2. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA .....                     | 42 |
| 15.8.2.1. POZO .....  | 42 |
| 15.8.3. BOMBA .....   | 42 |
| 15.8.4. TANQUES.....  | 43 |
| 15.9. SISTEMA DE PROTECCION FRENTE A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .....   | 43 |
| 15.10. PINTURAS .....   | 43 |
| 15.11. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO .....                              | 44 |
| 15.12. ILUMINACIÓN .....  | 44 |
| 15.12.1. NORMATIVA EXIGIDA .....                                    | 45 |
| 15.12.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS .....          | 46 |
| 15.12.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS EXTERIORES .....           | 46 |
| 15.12.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO LUMINOTÉCNICO ..... | 48 |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| 15.12.3.1. | REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO LUMINOTÉCNICO ..... | 48 |
| 15.12.4.   | CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN .....        | 49 |
| 15.12.4.1. | MATERIALES .....                                      | 49 |
| 15.12.5.   | ENSAYOS Y RECEPCIÓN .....                             | 49 |
| 15.12.5.1. | GENERALIDADES .....                                   | 49 |
| 16.        | DESIMPLANTACIÓN Y LIMPIEZA DE OBRA.....               | 50 |

## 1. OBJETO

El presente volumen del Pliego de Condiciones establece los requisitos exigidos del ítem 1, contratación de proyecto y obra civil de una planta fotovoltaica en el inmueble empadronado con el N° 67, de la localidad de Cerámicas del Sur, departamento de San José, según siguiente detalle:

### **Sub-ítem 1.1:** Limpieza de terreno.

El sub-ítem 1.1 abarca la limpieza de la totalidad del terreno destinado a la instalación de paneles, construcción de edificio de control y caminería además de la disposición final de materiales extraídos a ejecutarse en las condiciones mencionadas en las especificaciones particulares del presente pliego.

### **Sub-ítem 1.2:** Nivelación de terreno y drenajes.

La obra del sub-ítem 1.2 abarca suministros, servicios de ingeniería, obras civiles y ensayos asociados a la nivelación terreno dispuesto para la instalación de paneles y sistema de drenaje correspondiente.

El contratista será responsable del diseño y ejecución del sistema de drenaje del área antes mencionada, así como de la realización de los estudios complementarios que sustenten dicho diseño.

La nivelación del terreno se realizará de acuerdo a las especificaciones particulares incluidas en el presente pliego de manera que las características topográficas del terreno sean óptimas para la instalación de paneles.

### **Sub-ítem 1.3:** Contratación de las obras en condiciones “*turnkey*” (llave en mano) del edificio del Centro de Control.

La obra del sub-ítem 1.3 abarca suministros de equipos y materiales, servicios de ingeniería, obras civiles, ensayos, en particular los ensayos previos a la puesta en funcionamiento y puesta en servicio de las instalaciones que se describen en las presentes especificaciones.

El Contratista será responsable de la elaboración del proyecto ejecutivo del edificio. Se deberán respetar los requerimientos generales especificados tanto en el Pliego como en los planos correspondientes al edificio.

Asimismo, formará parte del proyecto, el suministro, instalación y verificación del sistema de puesta a tierra del edificio, tanto de potencia, como del blindaje a la alta frecuencia, así como el blindaje frente a descargas atmosféricas.

**Sub-ítem 1.4:** Contratación de las obras en condiciones “*turnkey*” (llave en mano) de la Caminería Interna de la planta fotovoltaica.

La obra del sub-ítem 1.4 abarca suministros de materiales, servicios de ingeniería, obras civiles, ensayos en particular, los ensayos previos a la recepción de las instalaciones que se describen en las presentes especificaciones.

El Contratista será responsable de la elaboración del proyecto ejecutivo de la caminería incluyendo drenajes asociados. Se deberán respetar los requerimientos generales especificados tanto en el Pliego como en los planos correspondientes a la caminería.

## **2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

### **2.1. GENERALIDADES**

Todos los suministros, servicios y trabajos necesarios para entregar la obra en condiciones de funcionamiento industrial y asegurar su operación satisfactoria, deben considerarse incluidos en la obra, aun cuando no estén directamente mencionados en las especificaciones.

UTE intervendrá activamente en el contralor de las actividades de diseño y construcción a lo largo de todo el período del proyecto y la obra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al planificar el Cronograma de Obra y los recursos asignados a la misma.

En particular, forman parte de los trabajos a realizar por el Contratista:

- Servicios de ingeniería y proyecto de detalle de acuerdo al alcance definido en el presente pliego.
- Obtención, inspección, ensayos, embalaje y transporte hasta obra de todos los equipos y materiales que deba suministrar.
- Trabajos de infraestructura e ingeniería civil del edificio, movimiento de tierras en el área afectada y caminería interna del parque (incluyendo sistema de drenaje pluvial, instalación eléctrica de baja tensión del edificio, sistema de puesta a tierra, sistema de protección frente a descargas atmosféricas, tendido de corrientes débiles, instalación sanitaria, acondicionamiento térmico, terminaciones, etc.)
- Suministro del equipamiento del edificio detallado en el presente pliego.

Todos los suministros, materiales, mano de obra, equipos, servicios y trabajos necesarios para entregar la obra en condiciones de uso para el fin para el que fueron proyectados y aptas para el montaje e instalaciones contempladas en el **Ítem 2** del presente pliego, deben considerarse incluidos en el alcance del **Ítem 1**, aun cuando no



estén directamente mencionados en las presentes especificaciones.

Ante una posible duda de interpretación, el Contratista deberá considerar el trabajo a su cargo.

La empresa Contratista deberá garantizar que:

- En la ejecución de las obras se respete el Proyecto Ejecutivo aprobado por UTE y la normativa técnica de UTE aplicable.
- La misma asuma responsabilidad de cumplir con la normativa vigente en la materia, incluida las presentes especificaciones.
- Se respete la normativa vigente en materia de Medio Ambiente y Seguridad.
- Cualquier apartamiento de las obras respecto del Proyecto Ejecutivo aprobado por UTE quede sujeto a la autorización de UTE.

Una vez aprobado el Proyecto Ejecutivo, la Dirección de Obra de UTE, dará las autorizaciones correspondientes para el inicio de trabajos.

## **2.2. INGENIERÍA Y DISEÑO**

El Contratista será responsable del proyecto ejecutivo de detalle de todos los elementos, sistemas, instalaciones, y obras civiles que se describen en el presente documento, y dicho proyecto se deberá ceñir a los criterios que aquí se describen.

El resultado de este proyecto deberá estar reflejado en las memorias de cálculo, memorias descriptivas y planos correspondientes. Las memorias de cálculo deberán estar firmadas por el profesional responsable.

Las eventuales incompatibilidades que se puedan plantear en los criterios de diseño o en los documentos presentados quedarán a definición de UTE.

La documentación del proyecto, será sometida a la aprobación de UTE.

## **2.3. NORMATIVA DE DISEÑO**

Los proyectos deberán ajustarse a las Ordenanzas Municipales que correspondan del Departamento de San José, respecto a la edificación y sanitaria.

La normativa aplicada deberá ser indicada en los recaudos correspondientes (memorias, planos, especificaciones, etc.).

En todos los casos, los diseños y cálculos correspondientes a la presente especificación, se deberán ajustar al menos a las siguientes normas, y se podrán utilizar otras normas de reconocido prestigio internacional, previa aprobación por parte de UTE.

- UNIT 33 (Cargas a utilizar en el proyecto de edificios)
- UNIT 50 (Acción del viento sobre construcciones)
- Pliego General de Obras Públicas del MTOP
- UNIT 1050, EHE-08 o Eurocódigo 2 (Estructuras de Hormigón)
- AISC 360-10, Eurocódigo 3 (Estructuras de Acero)

Se aplicarán las normas UNIT en los casos que corresponda, aun cuando no sean expresamente mencionadas en este Pliego. En el caso que dichas normas no contemplen ciertos aspectos se aplicarán las normas DIN, ASTM, AASHTO o Eurocódigos, previa aprobación por parte de UTE.

## **2.4. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA E INGENIERÍA CIVIL**

El Contratista es responsable del proyecto ejecutivo, así como de la ejecución de todas las obras de infraestructura e ingeniería civil y del suministro de todos los materiales necesarios para que la instalación pueda entrar en funcionamiento.

Se incluyen en particular, las siguientes actividades:

- Replanteo de la obra.
- Limpieza del predio.
- Sistema de drenaje pluvial del predio.
- Nivelación y terminación del terreno.
- Ejecución de caminería interna del parque solar.
- Ejecución de un pase bajo calzada de zanja de media tensión.
- Ejecución de sistema de drenaje pluvial.
- Ejecución de pasajes de cables de media tensión bajo caminos.
- Malla de puesta a tierra del Edificio.
- Construcción de edificio de control, incluyendo todas las instalaciones y suministros descritos en el presente documento.

## **3. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA POR UTE**

En los anexos que se indican a continuación se entregará a los oferentes documentación que complementa las especificaciones plasmadas en el presente documento.

- Anexo XXVI – Ubicación y servidumbres
  - PSF-UTE-PL-GE-002\_ZONA APTA PARA INSTALAR PANELES
  - PSF-UTE-PL-GE-004\_LAYOUT DE REFERENCIA
- Anexo XX - Planos civiles

- PSF-UTE-PL-AR-001\_EDIFICIO\_PLANTAS
- PSF-UTE-PL-AR-002\_EDIFICIO\_FACHADAS
- PSF-UTE-PL-AR-003\_EDIFICIO\_CORTES
- PSF-UTE-PL-GE-004\_EDIFICIO\_MOVIMIENTO DE SUELOS
- PSF-UTE-PL-GE-005\_EDIFICIO\_IMPLANTACIÓN
- PSF-UTE-PL-AR-006\_EDIFICIO\_PLANILLA DE ABERTURAS
- PSF-UTE-PL-AR-007\_EDIFICIO\_DETALLES
- PSF-UTE-PL-AR-008\_EDIFICIO\_FOSA SÉPTICA
- PSF-UTE-PL-AR-009\_EDIFICIO\_CANALES
- PSF-UTE-PL-EL-001\_EDIFICIO\_FM Y RED DE DATOS

- Anexo XXI - Estudio geotécnico
- Anexo XXII - Relevamiento plani-altimétrico
- Anexo XXIII - Estudio Hidrológico e Hidráulico

#### **4. LÍMITES DE LOS TRABAJOS**

Los límites de las obras serán los impuestos por los límites plasmados en los planos adjuntos a la presente especificación.

#### **5. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR LOS OFERENTES**

Con la oferta económica, los oferentes deberán presentar como mínimo la siguiente documentación del proyecto:

- a) Planos de anteproyecto de caminería interna y accesos desde los caminos exteriores
- b) Planos de anteproyecto del sistema de drenaje de aguas pluviales
- c) Planos de anteproyecto de obra civil del Centro de Control (Movimiento de suelos, estructura, pluviales, etc.)
- d) Planos de anteproyecto eléctricos (Iluminación interior, iluminación exterior, iluminación de emergencia, fuerza motriz, etc.)
- e) Unifilares de tablero general del edificio y tablero de depósito
- f) Memoria de procedimientos constructivos

#### **6. DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR EL CONTRATISTA**

##### **6.1. GENERALIDADES**

En los restantes capítulos de estas especificaciones se detallan para cada instalación,

sistema, etc. los criterios particulares para cada caso.

## **6.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR**

Previo al comienzo de los trabajos, el contratista deberá entregar los planos, memorias de cálculo, procedimientos y demás documentos que correspondan, cumpliendo con todo lo dispuesto en cuanto a la presentación de documentación que se indica en el Volumen I – Parte B del presente Pliego de condiciones.

La documentación a presentar, como mínimo y sin ser excluyente de ningún trabajo que esté descrito en el presente documento o en los planos anexos será:

- a) EDT
- b) Planos de movimiento de tierras en el predio destinado a la instalación de paneles
- c) Planos de caminería interna y accesos desde los caminos exteriores
- d) Memoria de cálculo de caminos
- e) Planos del sistema de drenaje de aguas pluviales
- f) Memoria de cálculo del sistema de drenaje de aguas pluviales
- g) Planos de albañilería del Centro de Control
- h) Planos de sanitaria del Centro de Control
- i) Planos de obra civil del Centro de Control (Movimiento de suelos, estructura, pluviales, fundaciones de equipos en caso que corresponda, etc.)
- j) Planos del sistema anti-incendio del Centro de Control
- k) Plano de corrientes débiles
- l) Constructivos de tableros (tablero general del edificio y tablero de depósito)
- m) Memoria constructiva y de cálculo de la instalación eléctrica
- n) Memoria de cálculo de iluminación
- o) Catálogo de luminarias
- p) Marca, modelo y hoja de datos de todos los materiales eléctricos (cañerías y sus accesorios, bandejas y/o escalerillas eléctricas, cajas de registro, tomacorrientes, interruptores, fotocelda, extractor, cables, jabalinas, pararrayos, tableros, relés, fusibles, etc.)
- q) Marca, modelo y hoja de datos de aires acondicionados
- r) Plano de ubicación, marca y modelo de la bomba
- s) Memoria de procedimientos constructivos
- t) Plan de calidad de obras y check lists a aplicar en los controles de ejecución

Todos los documentos deberán ser aprobados por UTE previo a la ejecución de las tareas que correspondan a los documentos.

## **6.3. INFORME TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE OBRA**

Mensualmente, previo a cada certificación, el contratista deberá entregar los documentos que se detalla a continuación.

- a) Informe de las tareas realizadas en el mes
- b) Resultados de ensayos y relevamientos realizados
- c) Resultados de las inspecciones del procedimiento de control de calidad.

#### **6.4. DOCUMENTOS CONFORME OBRA**

Dentro de los 30 (treinta) días calendario después de la puesta en servicio de las Obras el Contratista deberá suministrar la última revisión de todos los planos producidos durante el proyecto, con la indicación "Conforme Obra". Estos planos deberán contener, en particular, todas las correcciones introducidas al proyecto aprobado, y los mismos pasarán a ser propiedad de UTE.

El rubro correspondiente se abonará una vez UTE apruebe de conformidad los mencionados planos.

### **7. REPLANTEO**

El Contratista deberá replantear los diversos elementos que integran la Obra, respetando los correspondientes planos de proyecto.

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la Obra, el Contratista deberá contar en el lugar de trabajo con material topográfico en cantidad y calidad adecuadas (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que el Director de Obra pueda efectuar las verificaciones que estime conveniente.

Cuando la realización de los trabajos hiciera necesario remover un mojón o elemento de referencia destinado al replanteo de la obra, el Contratista deberá solicitar previamente la conformidad del Director de Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

### **8. LIMPIEZA DEL TERRENO**

La limpieza del terreno se deberá realizar en todo el predio ocupado por las obras, tanto del ítem 1 como del ítem 2, es decir que se incluye toda el área del parque solar, según se indica en el plano PSF-UTE-PL-GE-002\_ZONA APTA PARA UBICAR PANELES.

Consistirá en el corte o arranque de todos los árboles, palos, raíces, arbustos, yuyos, pastos posibles residuos presentes en el sitio y su disposición final en lugar adecuado según sus características. Los subproductos forestales, no susceptibles de

aprovechamiento, serán quemados, si así se ordenara. También se quitarán todos los materiales perjudiciales o que interfieran con las obras proyectadas y se desagotarán las aguas retenidas.

Los huecos dejados por la remoción de troncos, raíces y elementos similares serán llenados con material adecuado y compactado hasta por lo menos la densidad del material intacto adyacente, de acuerdo con la especificación de rellenos compactados.

Se deberá a demoler o retirar toda construcción (incluidas las cimentaciones en caso de corresponder), alambrado y todo obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la obra. Esta exigencia comprende a los árboles y sus raíces, cuando su presencia sea dentro de las áreas destinadas a instalación de paneles solares, ejecución de caminería, drenajes pluviales, construcción del edificio de comando e instalaciones correspondientes, o en cualquier sector que perturbe la correcta ejecución de los trabajos o que pueda afectar a la obra en el futuro.

Dichas tareas se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra.

Todo material proveniente de la limpieza que tenga utilidad, a juicio del Director de la obra, quedará en poder de la Administración, debiendo depositarlo en el sitio que se le indique.

En caso ser necesario o de requerirse se protegerán las tuberías, cables eléctricos, ductos y otras instalaciones existentes subterráneas o de superficie, durante la preparación del sitio.

Se tendrá especial cuidado cuando se trabaje dentro de la servidumbre del gasoducto que atraviesa el predio del parque, tal como se indica en el layout. La traza del ducto será replanteada y balizada por la Administración con anterioridad al comienzo de los trabajos contemplados en este pliego de condiciones. Particularmente, se debe asegurar en todos los casos que el ducto cuente con una tapada mínima de 1 metro. Para aquellas tareas que tengan interferencia debe realizarse la comunicación correspondiente con Gasoducto Cruz del Sur al número telefónico 08004321 por lo menos 24 horas antes de realizar esta tarea.

## **9. NIVELACIÓN DE TERRENO EN ZONAS PARA INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

En la zona destinada a la instalación de paneles se nivelará resolviendo desniveles puntuales del terreno optimizando la superficie para la instalación de paneles.

En el caso excepcional que se no sea posible realizar la nivelación sin aporte, el material utilizado deberá ser de similares características al material circundante y compactado hasta por lo menos la densidad del material intacto adyacente, de

acuerdo con la especificación de rellenos compactados.

## **10. TERMINACIÓN DEL TERRENO EN ZONAS PARA INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Sobre el terreno nivelado, se procederá a la siembra de semillas de pastos, de acuerdo a lo dispuesto en el capítulo J, de la Sección II del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

## **11. CAMINERÍA Y DRENAJE PLUVIAL**

### **11.1. CAMINOS INTERNOS Y ACCESOS**

Como se indica en los planos del proyecto, la caminería del parque se compondrá de un caminos internos cuya traza será definida por el contratista y dos caminos existentes a mejorar según se indica en el plano PSF-UTE-PL-GE-004\_LAYOUT DE REFERENCIA.

Para los caminos existentes se cotizarán las mejoras que corresponda realizar para ponerlos a punto, de forma que el paquete estructural resultante sea equivalente al paquete de los caminos proyectados. Se incluirá en la cotización todos los trabajos necesarios para determinar las mejoras a realizar, como calicatas, ensayos o relevamientos que se requieran.

Los caminos internos al Parque Solar y los accesos desde los caminos existentes, se realizarán en tosca, con un ancho mínimo de 4m y radio de curvatura mínimo de 8m.

La planimetría y altimetría de los caminos será definida por el contratista, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Minimizar la superficie ocupada por los caminos.
- Distancia máxima entre eje de caminos internos de 500 metros.
- Traza este-oeste.
- Minimizar el volumen de movimiento de suelos necesario.
- Asegurar el correcto drenaje de pluviales .
- Pendiente longitudinal máxima del 10%

El perfil transversal tendrá pendiente a dos aguas del 2%, y se conformará por una capa granular de 0.50m de espesor. Las características de los materiales y el control de la ejecución se indican en los siguientes apartados.

Características de los materiales:

a) Subrasante

El terreno natural que compondrá la subrasante, deberá ser tal que tenga un  $\text{CBR} \geq 4\%$ , contenido de materia orgánica  $< 2\%$ , expansión  $< 3\%$ . Si las características del terreno natural no cumplen con estos requisitos, se deberá realizar sustitución, a costo del Contratista.

b) Base

El material a emplear en la formación de la capa de base del pavimento tendrá un  $\text{CBR} \geq 60\%$ , una expansión  $\leq 0,5\%$  al 98% del PUSM y deberá cumplir con las características del material Tipo I establecidas en el Capítulo A de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

La capa de sub-base será compactada al 98% del PUSM. El PUSM, la humedad óptima de compactación y el CBR serán determinados los procedimientos establecidos en los capítulos de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP. El grado de compactación se controlará en puntos espaciados no más de 50m, ubicados alternativamente en el centro y cercanos a los bordes de los caminos.

Bajo ningún concepto se aceptará la realización de préstamos de material granular dentro del predio afectado al proyecto.

3.2.3.2 Movimiento de suelos para preparación de sub-rasante

Se ejecutarán las excavaciones hasta las profundidades indicadas en el proyecto aprobado para construcción, con la adopción de las medidas de seguridad apropiadas para preservar la integridad de los trabajadores. No se podrá excavar más bajo del nivel especificado, salvo que la Dirección de Obra lo indique expresamente.

No está permitida la ejecución de ninguna obra sobre la tierra natural o vegetal.

Las excavaciones se conducirán de tal manera de no producir daños o alteraciones en el material de las superficies de apoyo de los caminos existentes.

Si al practicarse la excavación se excedieran los límites fijados en los artículos respectivos de estas especificaciones, el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna el exceso excavado; el relleno deberá hacerse con suelos de iguales o mejores características que el excavado.

Los suelos procedentes de la excavación y materiales provenientes de remociones o demoliciones que no sean utilizados por el Contratista para los trabajos del presente pliego, serán alejados por el Contratista hasta el lugar que indique la Dirección de Obra y se dará disposición final.



### 3.2.3.3 Preparación de la sub-rasante

La sub-rasante de los pavimentos será preparada y acondicionada según las especificaciones del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

El suelo de la sub-rasante deberá poseer características y densidad uniformes. En las superficies inestables que puedan aparecer durante la construcción, deberá excavar el material y remplazarse por otro del mismo tipo que el de las zonas adyacentes, compactado a similar densidad. No se aceptará la sustitución de los baches de áreas débiles con material granular de mejor calidad que el adyacente, debido a que de este modo se atenta contra el soporte uniforme que necesita el pavimento de hormigón. Se deberá prevenir los cambios volumétricos excesivos de los suelos expansivos, en caso de corresponder, con un cuidadoso control de la humedad y densidad durante la compactación.

En caso de ser necesario, se aportará material que cumpla con las características necesarias para conformar la sub-rasante, no generando ningún sobre costo para UTE.

Estarán a cargo del contratista las reparaciones que la dirección de obra considere necesarias para dar por aceptados los trabajos del presente ítem.

Será de aplicación el control de las condiciones de proyecto y las tolerancias que establece el Pliego General de Obras Públicas del MTOP, y todo costo generado por estos serán de cargo del contratista.

UTE realizará los ensayos que considere necesarios, a los efectos de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas anteriormente.

### 3.2.3.4 Base para pavimentos

Luego de aprobada la sub-rasante por parte de la D.O. se podrá comenzar la construcción de la base.

Se construirá capa de base tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 0,15 m de espesor.

Estarán a cargo del contratista las reparaciones que la dirección de obra considere necesarias para dar por aceptados los trabajos del presente ítem.

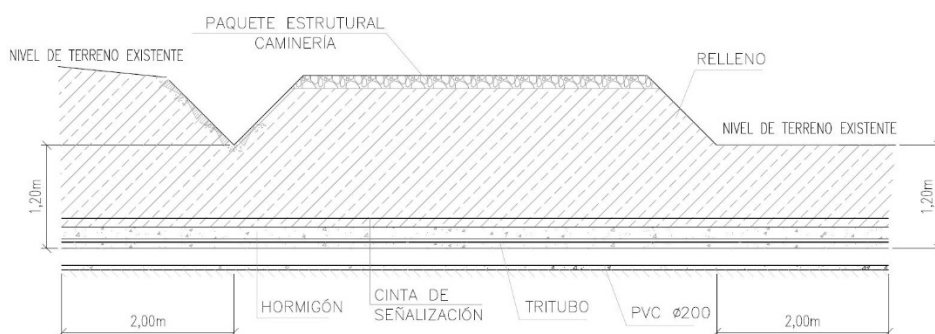
Será de aplicación el control de las condiciones de proyecto y las tolerancias que establece el Pliego General de Obras Públicas del MTOP, y todo costo generado por estos serán de cargo del contratista.

UTE realizará los ensayos que considere necesarios, en particular a los efectos de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas anteriormente.

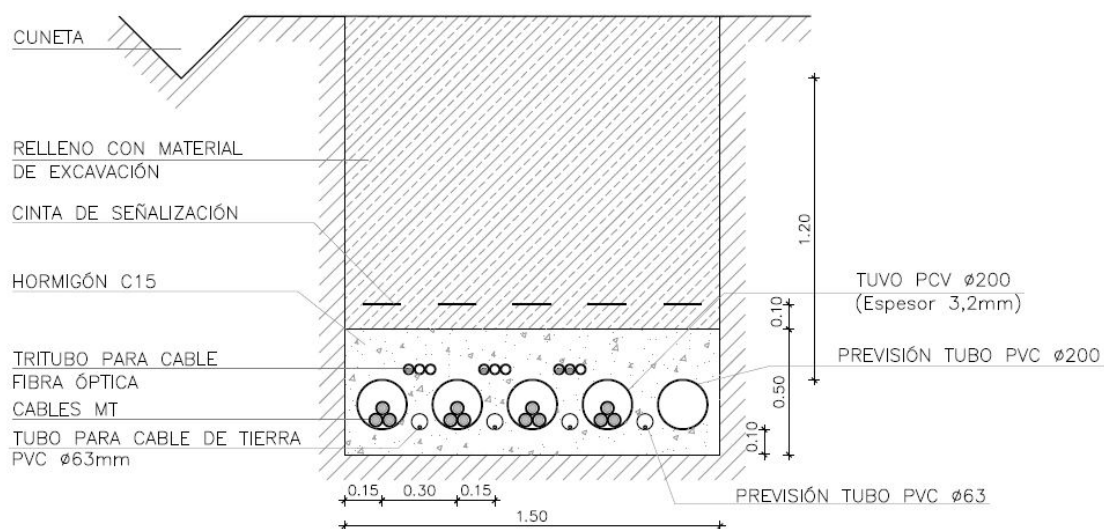
## 11.2. PASAJE BAJO CALZADA DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN

Se cotizará un pasaje bajo calzada de zanja de media tensión cuya ubicación final será rectificadora de acuerdo al proyecto eléctrico incluido en el ítem 1.

La zanja será de 1.5m de ancho y de profundidad variable de acuerdo a las características del drenaje longitudinal del camino. Se instalarán 4 caños lisos de PVC de 200mm de diámetro y 3 caños lisos de PVC de 90mm de diámetro en una capa de hormigón ( $f_{ck}=150\text{Kg/cm}^2$ ) de 35 cm de ancho siguiendo las distancias entre caños indicadas en la siguiente figura. A su vez, se colocará una cinta de señalización en la capa de relleno, 30cm por encima de la cara superior del revestimiento de hormigón.



Sin importar el paquete estructural del camino a cruzar, el lomo de los caños debe estar a una profundidad no menor de 1,2 metros medidos desde el zampeado de la cuneta adyacente al camino. Además, la zanja, con todas sus características, deberá extenderse por lo menos 2 metros hacia ambos lados del camino tal como se muestra en la figura que sigue.



### **11.3. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

El sistema de drenaje será diseñado y construido con el fin de proteger las infraestructuras de la planta contra erosión e inundaciones repentinas. Se adjunta el informe del estudio hidrológico e hidráulico en el anexo XXIII. Será responsabilidad del contratista la realización de cualquier otro estudio necesario para la definición del proyecto ejecutivo.

Se incluyen en este punto las cunetas, alcantarillas y canales que el contratista evaluará y determinará. Todas las obras de drenaje deberán encontrarse dentro del área destinada al proyecto. Como excepción a esta regla se podrá intervenir en los drenajes longitudinales de camino Calcagneo siempre y cuando no se afecten las cuencas de terrenos linderos.

El diseño garantizará un adecuado drenaje de manera que no se producirán acumulaciones de agua. Los requisitos mínimos que deben cumplir son los siguientes:

- Todos los caminos, carreteras y áreas abiertas para la instalación de equipo técnico deben quedar a resguardo de inundaciones.
- El agua de drenaje deberá canalizarse y disponerse adecuadamente, con el fin de garantizar la no inundación de la planta.
- Se debe garantizar que la totalidad del terreno tenga una pendiente mínima y pareja que permita el desplazamiento del agua a los sumideros, canales y/o cualquier otra obra que se diseñe y construya para el manejo y evacuación de agua. No se aceptarán desniveles o depresiones en la conformación del terreno que genere empozamiento de agua.

La solución óptima será aquella que cumpla antedichas y maximice el área utilizable para instalación de paneles

## **12. PUESTA A TIERRA**

### **12.1. BLINDAJE A LAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Se deberá diseñar y proveer un sistema de descargas atmosféricas del cerco perimetral y el centro de control, conforme a las normas IEEE 998-2012 e IEC 62305-3, IEC 1024 y todas las que resulten de aplicación por la legislación vigente y cláusulas de las compañías de seguridad.

Como elemento de seguridad adicional, se deberá prever que no se produzcan consecuencias destructivas a ningún componente de la instalación si se asume que se produce una falla de blindaje.

El blindaje del edificio de comando se ejecutará mediante la instalación de pararrayos punta Franklin, unidos mediante un anillo que rodee el edificio, a nivel de la azotea. La altura de los pararrayos respecto al nivel de la azotea, no deberá ser mayor a 1.5m

#### Requerimientos de Seguridad.

El sistema de puesta a tierra se diseñará de acuerdo con las recomendaciones de la Publicación IEEE-80:2013 "IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding". Se tendrá en cuenta todas las situaciones planteadas en la sección 8, "Criteria of tolerable voltage" de la IEEE Std. 80.

A los efectos de la determinación de los valores máximos admisibles de tensión de paso y tensión de toque, se considerará:

- Peso de la persona: 50 kg.
- Duración del shock de corriente: 1 s.

Adicionalmente se determinará el mínimo valor de corriente fase-tierra para el cual deben actuar los relés, a efectos de que no se produzcan potenciales de toques peligrosos por estas corrientes de baja magnitud pero larga duración. A estos efectos se asume que la corriente máxima tolerable por el cuerpo humano es inferior a 9 mA.

#### Sección mínima del conductor de tierra

La sección del conductor de cobre deberá ser determinada en función de la corriente de diseño de la malla de tierra y de acuerdo con la metodología descrita en la sección 11, "Selection of conductors and connections", de la IEEE Std. 80.

Independiente de lo anterior la sección mínima del conductor no podrá ser inferior a 50 mm<sup>2</sup>, y compuesto de al menos de 7 hilos de cobre.

### **12.1.1. PUESTA A TIERRA (PAT)**

Se requiere un diseño de sistema de puesta a tierra que esté de acuerdo con las condiciones específicas del sitio donde van a estar ubicados los equipos, buscando ante todo preservar la seguridad de las personas.

Con base en la resistividad del terreno y la componente de la corriente de corto circuito que fluye a tierra a través de las estructuras, armarios, partes metálicas, cerco perimetral, etc., se deben calcular los valores de puesta a tierra tal que se garanticen las tensiones de toque y paso.

La instalación de Puesta a Tierra será diseñada de forma que se tenga una Tierra equipotencial para todo el sistema.

Las mallas de PAT se realizarán con conductor de cobre desnudo de 50mm y jabalinas recubiertas de cobre para tal fin y se deben interconectar con el mismo tipo de conductor (únicamente se admitirán soldaduras exotérmicas para dichas uniones).

La conexión de la malla del sistema colector del parque, con la malla de PAT del edificio se hará en una barra de cobre dentro del canal de celdas.

Todas las estructuras y fundaciones civiles deben conectarse a la malla de PAT, la conexión se hará a través de una varilla de acero inoxidable. Se soldará a la malla con soldadura exotérmica.

Los cables de tierra, que se usan de conexión para aterrizar los equipos a la malla, deben ser de color verde amarillo y deben elegirse de modo que cumplan toda la normativa vigente tienen que estar protegidos de esfuerzos mecánicos y la radiación ultravioleta o cualquier otro factor medioambiental. Las secciones y tipo de cables (libres de halógenos en lugares de pública concurrencia) deben ser adecuados para resistir la corriente prevista en un defecto.

#### **12.1.2. MALLA DE TIERRA DEL EDIFICIO DE CONTROL**

Será una cuadrícula horizontal de conductores de cobre, de sección mínima indicada arriba, y cuya geometría será tal que se cumplirá con los requerimientos de seguridad indicados, considerando asimismo la disposición de los equipos y estructuras.

Estará enterrada a una profundidad mínima de 0.5 m, a excepción de los cruces con vías de circulación y de otros conductores de aterramiento, en que se usará una profundidad de enterrado de 1 metro.

#### **12.1.3. JABALINAS**

Cuando en algunas zonas donde se instale la malla no sea posible o sea difícil únicamente con la malla de tierra, alcanzar los requerimientos de seguridad indicados, la malla de tierra podrá ser reforzada con jabalinas "Copperweld".

Independiente de lo anterior, se deberá reforzar la malla de tierra con jabalinas en:

- periferia de la malla, separadas una distancia de no más de 25 m. Se incluirán jabalinas en las esquinas.
- perímetro de centros de transformación

Así como también se deberá reforzar con jabalinas (las que se conectarán a la malla de tierra) el aterramiento de descargadores.

#### 12.1.4. PARÁMETROS DE DISEÑO

Complementariamente a lo indicado en la norma IEEE Std. 80 y en la sección “Criterios de diseño” arriba, se especifica:

- Corriente de diseño del sistema de puesta a tierra: 18 kA

**Observación: se entiende como corriente de diseño, la que efectivamente se drena a través de la malla de tierra y jabalinas, esto es, a los efectos del diseño, se debe considerar este valor pleno, sin afectarlo por factores de “split”.**

- Tiempo de despeje de la corriente de diseño: 1 s
- Resistividad del terreno: a ser medida por el Contratista durante el contrato.

Los parámetros de diseño se tendrán en cuenta tanto para el diseño de la red de tierra (malla de tierra con jabalinas), como también para la determinación de la sección de los conductores, tanto de la malla propiamente como de las derivaciones de los equipos o estructuras hacia la malla. Respecto a esto último, aun cuando se duplique la conexión de un equipo o estructura a la malla de tierra, se asumirá que la corriente de diseño circula por una sola de las derivaciones.

#### 12.1.5. CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

##### Caracterización del terreno

A los efectos de conocer la características geoeléctricas del terreno, el Contratista deberá realizar mediciones de resistividad, para esto se basará en la norma IEEE-81:2012 “IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance and Earth Surface Potentials of a Grounding Systems” en particular utilizará el método denominado “Four-point”, descrito en la sección 7 de dicha norma.

Elegirá, dentro del terreno, al menos cinco puntos uniformemente espaciados, en cada punto realizará dos procedimientos de medida de resistividad, dispuestos perpendicularmente entre sí. Cada procedimiento constará de al menos 12 lecturas, pudiendo ser mayor si los valores de resistividad encontrados son muy altos.

A los efectos de realizar las mediciones sobre terreno seco, se deberá aguardar al menos una semana sin lluvias.

A partir del promedio de los datos relevados, se obtendrá mediante un software basado en el método analítico descrito en el anexo B de la IEEE Std.81 o en algún otro método reconocido, el modelado del terreno en al menos dos capas. En particular no se considera válido el método gráfico descrito en la IEEE Std. 80.

### Diseño de la red de puesta a tierra

A los efectos del diseño de la red de puesta a tierra el Contratista recurrirá a un software reconocido por la industria, en particular no se admitirá métodos simplificados, sino que, el software tendrá capacidad de análisis a partir de la geometría real de la malla y sus jabalinas, el modelo del terreno en dos capas y la capa superficial.

El software tendrá capacidad del cálculo de los potenciales de toque y de paso en cualquier punto cuando se inyecta la corriente de diseño a la red de puesta a tierra. Entre sus funcionalidades deberá contar con la representación en 3D de los potenciales de paso y toque, así como las gráficas del perfil de los mismos en cualquier trazado de la estación.

### Verificación del diseño de la red de puesta a tierra

Antes de la entrada en servicio el Contratista realizará ensayos de verificación de los potenciales de tierra, paso y toque, bien como medidas para verificar la impedancia de tierra y la continuidad de la red de puesta a tierra. Estos ensayos se harán de acuerdo con la IEEE Std.81 y lo especificado en el capítulo.

### Guías técnicas, normas y especificaciones.

En general, el sistema debe cumplir las siguientes normas:

- MM-DIS-DI-0001 MANUAL DE SOLDADURA EXOTÉRMICA.doc se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA.05.04/2 CONDUCTORES DESNUDOS DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.M.A.90.04/0 MOLDES PARA SOLDADURA EXOTÉRMICA se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCION N.M.A. 90.05/0 TOMACABLES PARA JABALINAS se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN NO-DIS-MA-9001 ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN NO-DIS-MA-9002 CLEMAS PARA TOMA DE TIERRA se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN NO-DIS-MA-9006 TERMINALES Y TES DE CONEXIÓN PARA CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS DE PUESTA A TIERRA se adjunta en anexo XXX.
- NORMA DE DISTRIBUCIÓN NO-DIS-MA-9007 CONECTORES DE COMPRESIÓN PARA CABLES DE PUESTA A TIERRA TIPO "C" se adjunta en anexo XXX.
- IEEE Std 80-2000 (Guía para la Seguridad de puesta a tierra en Subestaciones de C.A.)

- IEEE Std 81-1983 (Guía de mediciones de resistencias de tierra, impedancias de tierra y potenciales de superficies de tierra en sistemas de aterramiento).
- IEEE 81-1991. IEEE Guide for Measurements Impedance and Safety Characteristics of Large, Extended or Interconnected Grounding Systems

## **13. PORTONES**

Se deberá colocar portones para acceso vehicular en los puntos de acceso a la caminería interna del parque y, particularmente, se colocará un portón de acceso vehicular y uno de acceso peatonal en el ingreso al centro de control (según se indica en el plano PSF-UTE-PL-GE-005\_EDIFICIO\_IMPLANTACIÓN). Estos portones deberán cumplir con las características geométricas y de materiales que se indican en la presente especificación.

En caso de que el alambrado perimetral no se encuentre instalado al momento de que el Contratista haya finalizado todos los trabajos de los ítem 1 y 2 del presente pliego de condiciones, deberá entregarle los portones a UTE para que esta última los instale en forma posterior.

Adicionalmente a los portones de acceso vehicular y peatonales instalados en el sitio, el Contratista deberá entregar dos unidades adicionales de cada tipo a UTE a modo de repuestos.

### **13.1. PORTÓN DE ACCESO VEHICULAR**

El portón de acceso vehicular tendrá, como mínimo, 2,3 m de altura. Constará de dos hojas construidas en caños de acero galvanizado de 50 mm de diámetro y espesor mínimo de 3 mm formando un bastidor, con dos travesaños interiores ubicados según las medianas del rectángulo.

Las uniones y empalmes de los caños se efectuarán con accesorios de hierro maleable o acero, roscados o soldados.

Cada una de las hojas girará sobre 3 goznes, empotrados en los respectivos pilares de hormigón armado.

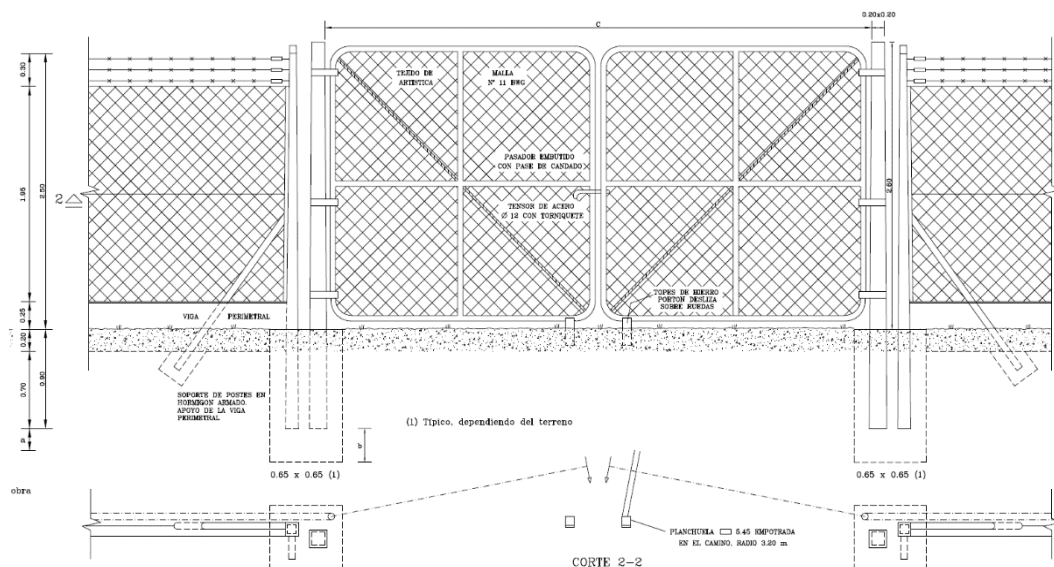
En la parte interior del bastidor se colocarán 4 paños de alambre tejido tipo artístico, de malla cuadrada de (0,05 m de lado) constituida por alambres cincados N° 11 BWG, fijados al mismo mediante chapas o planchuelas dobladas y soldadas cada 0,20 m aproximadamente.

Completando los detalles constructivos se instalarán los siguientes elementos:



- Un rodamiento de apoyo en la parte inferior de cada hoja, que deslizará sobre guía metálica embutida en el pavimento.
- Un tensor ajustable, de acero, con un diámetro mínimo de 12,5 mm, colocado en la diagonal del bastidor.
- Un cerrojo con dispositivo para candado incluyendo la provisión de éste.
- Tope inferior para alineación y limitación del desplazamiento de las hojas del portón. Este dispositivo no deberá interferir con la circulación de vehículos.
- Sobre el travesaño superior se soldará una planchuela rectangular de hierro de 1" x 3/16" donde se fijarán púas de un diámetro no inferior a 10 mm y un largo de 0,10 m.

A modo de ejemplo se incorpora la siguiente imagen a los efectos de ilustrar las especificaciones indicadas anteriormente:



### 13.2. PORTÓN DE ACCESO PEATONAL

El portón de acceso peatonal será de una hoja, de 1,20 metros de ancho por 2,30 metros de alto (como mínimo), construido con caños de acero galvanizado de 25 mm de diámetro, espesor de 2 mm, formando un bastidor, con un travesaño horizontal según mediana. Los caños serán accesorios de hierro maleable o acero, roscado o soldado.

Llevará dos paños de alambre de acero tipo artístico cuyas características y forma de fijación responden a lo ya indicado para los portones de acceso vehicular.

Girará sobre dos goznes empotrados en el correspondiente pilar; tendrá una cerradura tipo tambor, con acondicionamiento interior y exterior, y topes de alineación.

Sobre el travesaño superior de la puerta se soldará una planchuela rectangular de hierro de 1"x3/16" donde se fijarán púas de diámetro no inferior a 10 mm y un largo de 0,10 m.

Previo al montaje en obra de estos elementos, se procederá a la limpieza de las soldaduras y eliminación de óxidos e imperfecciones resultantes del manipuleo de los materiales.

Luego se aplicarán dos manos de pintura cincante, a las partes no galvanizadas.

## **14. CERCO PERIMETRAL**

Este ítem comprende todos los materiales, mano de obra e implementos necesarios para la remoción del cerco existente y la correcta ejecución de todos los tramos de cerco a reconstruir siempre y cuando la ejecución de estos trabajos sea necesaria para la instalación de los portones indicados en el punto anterior.

El cerco a ejecutar será de iguales características al cerco existente.

Se tendrá especial cuidado si se trabaja dentro de la servidumbre del gasoducto. Se debe asegurar en todos los casos que el ducto cuente con una tapada mínima de 1 metro, evitando la ubicación de fundaciones de postes sobre la traza del ducto. Para aquellas tareas que tengan interferencia con el gasoducto debe realizarse la comunicación correspondiente con Gasoducto Cruz del Sur al número telefónico 08004321 por lo menos 24 horas antes de realizar estas tareas.

## **15. CENTRO DE CONTROL**

### **15.1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

El Contratista será responsable de la elaboración del proyecto ejecutivo del edificio. Se deberán respetar los requerimientos generales especificados tanto en las siguientes especificaciones técnicas como en los planos adjuntos a estas correspondientes al edificio.

La documentación del proyecto será sometida a la aprobación de UTE.

El edificio será el Centro de Control del Parque Solar, planificado para un parque de 80 MW de potencia luego de construidas y puestas en servicio todas las etapas planificadas. Por tales motivos, el edificio se deberá entregar a UTE en condiciones

aptas para el uso y el montaje de los equipos e instalaciones comprendidas en el Ítem 2 del presente Pliego, y las instalaciones que se planifican a futuro.

## **15.2. OBJETO**

Las construcciones cumplirán los siguientes requerimientos mínimos:

- Proyecto arquitectónico que deberá brindar condiciones óptimas de luminosidad, acústica, mantenimiento, aislación térmica, ventilación, estética, seguridad, higiene, tratamiento de residuos, etc.
- Altura mínima libre en el interior del edificio será de 3 m exceptuando el Depósito de Repuestos que tendrá una altura mínima de 4.90 m.
- Seguridad laboral y de las instalaciones con la provisión de adecuados sistemas de detección, protección y señalización de incendio; debiendo cumplir con el Decreto 406/88 referente a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las dimensiones de los locales del edificio, indicadas en los planos anexos para las distintas salas son dimensiones mínimas, éstas podrán incrementarse en la medida que sea necesario para adecuarlas al tamaño y disposición de los equipos a instalarse.

Se suministrará y colocarán puertas anti-pánico en todas las salidas de emergencia indicadas en los planos anexos.

Se proyectará un sistema de drenaje y desagüe pluvial que garantice la ausencia de agua ni humedades en el edificio, previendo la construcción de veredas perimetrales.

El Contratista ejecutará el diseño y el cálculo de la estructura del edificio, incluyendo la determinación y tipo de fundación a emplear.

Se deberán presentar todos los planos ejecutivos incluyendo todos los detalles que sean pertinentes.

Se deberán presentar las memorias de cálculo justificativas correspondientes.

## **15.3. LOCALES**

En el Edificio de Comando se situarán los equipamientos auxiliares eléctricos y mecánicos, los paneles de protección y control, los repuestos necesarios del Parque Solar, y las instalaciones de bienestar.

A continuación, se describen los locales que integran el edificio, lo cual se complementa con los planos adjuntos al presente pliego.

### **SALA DE CELDAS Y TABLEROS**

Es la sala donde se instalarán las celdas modulares de Media Tensión. La cantidad de celdas a instalar se describe en los planos del Anexo XX.

Frente a las celdas deberá existir un espacio libre mínimo de 1,5 metros para la extracción del interruptor.

La distancia mínima entre las celdas al muro posterior y laterales será de 1 metro.

La altura mínima interior del local será de 3 metros.

#### SALA DE COMUNICACIONES

Es la sala donde se ubicarán los equipos de Comunicaciones. El acceso a la sala será por el exterior y por el interior.

Llevará piso técnico y zócalo de 10cm de lapacho o pvc.

Se deberá instalar dos equipos de aire acondicionado clase A autorizado por URSEA para eficiencia energética.

Los muros que separan la Sala de los locales linderos tendrán una resistencia al fuego de al menos 2 horas, estos podrán ser de hormigón  $e=20\text{cm}$  o ladrillo macizo.

#### SALA DE TRAFIO DE SERVICIOS AUXILIARES

Es la sala prevista para la instalación de un transformador de tipo interior, para la alimentación de los servicios propios de alterna.

Se deberá prever la adecuada ventilación del transformador, así como la evacuación del total de aceite del equipo en caso de derrame del mismo.

Los muros que separan esta Sala de los locales linderos tendrán una resistencia al fuego de al menos 3 horas, y serán de ladrillo macizo revocado.

Lleva zócalo de arena y portland.

El ancho mínimo de la puerta deberá ser de 2.0m. Las aberturas deberán ser con celosía y mosquitero.

#### SALA DE BATERÍAS

Es la sala donde se ubicarán las baterías. El acceso a la sala de baterías será por la parte exterior y esta sala no tendrá comunicación con otras salas. La puerta se abrirá hacia el exterior.

En la sala de baterías se suministrará e instalará un extractor de aire “antiexplosivo” y

sellado, con comando desde el exterior de la sala, para la extracción de los gases.

Los artefactos de iluminación y las cajas de interconexión serán blindados (del tipo antiexplosivos) y deberán resistir las condiciones de un ambiente ácido. El comando de la iluminación solo se podrá realizar desde el exterior de la sala.

La sala de baterías debe incluir ducha, se deberá asegurar que la misma cumpla con la norma ANSI Z358.1-2014.

Se le deberá hacer una pileta de captación de ácido de dimensiones tales que el área supere la del banco de baterías y el volumen de dicha pileta duplique el volumen de ácido total, de forma que el ácido derramado quede alojado allí hasta que se retire de forma manual. Se deberá realizar pendiente hacia uno de los lados cortos de modo de acumular todo el líquido en un extremo.

Las aberturas deberán ser con celosía y mosquitero.

Los muros que separan la Sala de los locales linderos tendrán una resistencia al fuego de al menos 2 horas, estos podrán ser de hormigón  $e=20\text{cm}$  o ladrillo macizo.

#### SALA DE GRUPO ELECTRÓGENO

Los muros que separan la Sala de los locales linderos tendrán una resistencia al fuego de al menos 2 horas, estos podrán ser de hormigón  $e=20\text{cm}$  o ladrillo macizo.

No se aceptará el paso por la Sala de ductos, tuberías o cables que no formen parte de la instalación del parque.

Existirá una pileta de captación de combustible derramado capaz de contener al menos toda la capacidad del tanque de combustible del equipo más un 10%.

Las canalizaciones de cables dentro del recinto se harán por medio de ductos embutidos.

Las aberturas serán con celosía y mosquitero.

#### DEPÓSITO DE REPUESTOS

Es un local destinado al depósito de paneles fotovoltaicos de repuesto, los cuales se almacenarán en el embalaje realizado en fábrica.

Se instalará un portón de acceso del tipo cortina de enrollar de 3.60m de ancho y 3.60m de altura libre.

#### SALA DE RESIDUOS

Esta sala será utilizada para almacenar los diferentes tipos de residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento del parque.

#### SALA MULTIUSO

La sala multiuso será para el uso como oficinas, a modo informativo de indica que se instalarán al menos 2 escritorios con PC's, impresora, mesa de reuniones y kitchenette.

Se deberá instalar mueble bajo mesada dimensiones según planos adjuntos y un equipo de aire acondicionado clase A autorizado por URSEA para eficiencia energética.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los locales de servicios higiénicos incluyen dos baños y dos duchas. Se debe incluir extractores de aire en duchas y baños, dos calefones de, al menos, 45 lts de cobre clase A y autorizado por URSEA para eficiencia energética.

En el baño se colocará seca-manos eléctrico, espejo, dispensadores de jabón, papeleras y accesorios (perchas, jaboneras, portarrollos). Las cisternas no serán embutidas.

#### COCHERA

Consiste en un espacio techado para el estacionamiento de un vehículo, el cerramiento del mismo será losa de hormigón.

#### PASILLO

Es el espacio de vinculación, a través del cual se accede al edificio, y se vincula los locales eléctricos con los locales de servicio y depósito.

### **15.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS Y MATERIALES**

#### **15.4.1. MOVIMIENTOS DE SUELOS**

##### **15.4.1.1. EXCAVACIONES**

Este ítem comprende todas las excavaciones necesarias para las estructuras de fundación, cámaras, canalizaciones y preparación de la sub-rasante para la explanada

de tosca y tosca-cemento entorno al Centro de Control.

Se ejecutarán las excavaciones hasta las profundidades indicadas en el proyecto aprobado para construcción, con la adopción de las medidas de seguridad apropiadas para preservar la integridad de los trabajadores. No se podrá excavar más bajo del nivel especificado, salvo que la Dirección de Obra lo indique expresamente.

No se podrá realizar ninguna estructura o fundación si antes la superficie de la excavación no ha sido inspeccionada y aprobada por la Dirección de Obras, bajo pena de demoler lo efectuado.

No está permitida la ejecución de ninguna obra sobre la tierra natural o vegetal, o en excavaciones con agua de lluvia acumulada.

Las excavaciones se conducirán de tal manera de no producir daños o alteraciones en el material de las superficies de apoyo de fundaciones o en los caminos existentes.

En las excavaciones en terrenos sueltos y con presencia de agua se deberá realizar un entibado vertical utilizando tabla-estaca metálica u otra técnica adecuada de manera de evitar desmoronamientos y conformar a su vez una barrera estanca.

Esta acción deberá acompañarse del descenso de la napa freática, por medio del uso de sistemas de depresión de napa como Wellpoint o similares.

Si al practicarse la excavación se excedieran los límites fijados en los planos aprobados del proyecto, el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna el exceso excavado; el relleno deberá hacerse con suelos de iguales o mejores características que el excavado.

Los suelos procedentes de la excavación y materiales provenientes de remociones o demoliciones que no sean utilizados por el Contratista para los trabajos del presente pliego, serán alejados por el Contratista hasta el lugar que indique la Dirección de Obra y se dará disposición final.

#### **15.4.1.2. PREPARACIÓN DE LA SUB-RASANTE DE EXPLANADA Y PAVIMENTO DE ACCESO AL CENTRO DE CONTROL**

La sub-rasante de la explanada y pavimento del Centro de Control será preparada y acondicionada según las especificaciones del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

El suelo de la sub-rasante deberá poseer características y densidad uniformes. En las superficies inestables que puedan aparecer durante la construcción, deberá excavar el material y remplazarse por otro del mismo tipo que el de las zonas adyacentes, compactado a similar densidad. No se aceptará la sustitución de los baches de áreas

débiles con material granular de mejor calidad que el adyacente. Se deberá prevenir los cambios volumétricos excesivos de los suelos expansivos, en caso de corresponder, con un cuidadoso control de la humedad y densidad durante la compactación. En caso de ser necesario, se aportará material que cumpla con las características necesarias para conformar la sub-rasante, no generando ningún sobre costo para UTE.

Estarán a cargo del contratista las reparaciones que la dirección de obra considere necesarias para dar por aceptados los trabajos del presente ítem.

Será de aplicación el control de las condiciones de proyecto y las tolerancias que establece el Pliego General de Obras Públicas del MTOP, y todo costo generado por estos serán de cargo del contratista.

#### **15.4.1.3. PAVIMENTO DE TOSCA-CEMENTO**

Luego de aprobada la sub-rasante se podrá comenzar la construcción del pavimento de tosca-cemento y la explanada de tosca con las características especificadas en los planos de proyecto aprobados para construcción y como mínimo deberá cumplir con lo siguiente:

- CBR  $\geq$  60%
- Expansión  $\leq$  0,5% al 100% del PUSM
- Características del material Tipo I de las condiciones establecidas en el Capítulo A de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.
- Contenido mínimo de cemento de 120 kg por cada m<sup>3</sup> de tosca.
- La capa de tosca-cemento tendrá un espesor mínimo de 15cm y será compactada al 95% del PUSM. El PUSM, la humedad óptima de compactación y el CBR serán determinados los procedimientos establecidos en los capítulos de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

La mezcla de suelo-cemento será tendida sobre la sub-rasante, se compactará toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 95% del PUSM.

La compactación no podrá superar las 2.5 horas luego de incorporado el cemento al suelo. De no alcanzarse las condiciones de aceptación en este plazo, se deberá retirar el material colocado y realizar el trabajo nuevamente, a exclusivo costo del contratista.

Será de aplicación el control de las condiciones de proyecto y las tolerancias que establece el Pliego General de Obras Públicas del MTOP, y todo costo generado por estos serán de cargo del contratista.

UTE realizará los ensayos que considere necesarios, en particular a los efectos de



verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas anteriormente.

#### **15.4.1.4. EXPLANADA DE TOSCA**

Luego de aprobada la sub-rasante por parte de la Dirección de Obras se podrá comenzar la construcción de la explanada de tosca entorno al Centro de Control. Las características de los materiales serán las especificadas en los planos de proyecto aprobados para construcción y como mínimo deberá cumplir con lo siguiente:

- $CBR \geq 60\%$
- Expansión  $\leq 0,5\%$  al 98% del PUSM y
- Características del material Tipo I de las condiciones establecidas en el Capítulo A de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.
- La capa de tosca tendrá un espesor mínimo de 15 cm, y será compactada al 95% del PUSM. El PUSM, la humedad óptima de compactación y el CBR serán determinados los procedimientos establecidos en los capítulos de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

Se construirá la capa de la explanada de tosca tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 0,15 m de espesor.

Estarán a cargo del contratista las reparaciones que la dirección de obra considere necesarias para dar por aceptados los trabajos del presente ítem.

Será de aplicación el control de las condiciones de proyecto y las tolerancias que establece el Pliego General de Obras Públicas del MTOP, y todo costo generado por estos serán de cargo del contratista.

UTE realizará los ensayos que considere necesarios, en particular a los efectos de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas anteriormente.

#### **15.4.2. OBRAS DE HORMIGÓN**

Para el diseño de los elementos de hormigón se utilizarán las normas indicadas anteriormente, y se deberá indicar en los recaudos correspondientes.

Además de asegurar la resistencia mecánica se procurará lograr una adecuada durabilidad del hormigón. A fin de obtener un hormigón con buenas condiciones de impermeabilidad y de resistencia a la agresión físico-química de los suelos se exigirá un contenido mínimo de cemento de 300 kg por m<sup>3</sup> de hormigón.

Utilizando la denominación de la norma UNIT 1050, se indican las clases de hormigón de acuerdo a su uso:

- Elementos estructurales (fundaciones, vigas pilares, losas, canales, etc.): C25 (Resistencia Característica a Compresión  $f_{ck}= 250 \text{ kg/cm}^2$ )
- Cordones, veredas, cámaras: C20 o superior (Resistencia Característica a Compresión  $f_{ck}= 200 \text{ kg/cm}^2$ )
- Hormigón de limpieza: C10 o superior (Resistencia Característica a Compresión  $f_{ck}= 100 \text{ kg/cm}^2$ )

La consistencia y tolerancia para el asentamiento del hormigón de los distintos elementos deberá definirse por el contratista e indicarse en los planos de proyecto.

Se deberá presentar a UTE las dosificaciones de los hormigones a emplear para su aprobación. Tanto los materiales a emplear para la elaboración del hormigón, como la elaboración en sí, el transporte, los encofrados, la colocación, compactación y curado, y deberán cumplir con la normativa indicada en la presente especificación.

Las barras de acero que se empleen en el hormigón armado, salvo indicación contraria, corresponderán a las calidades de acero tipo ADM420, ADN500, ADM420, ADM500 según denominación de la norma UNIT 1050.

Todas las fundaciones directas se realizarán un hormigón de limpieza de 0.10m de espesor

#### **15.4.2.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

En el proyecto ejecutivo el Contratista deberá determinar el tipo de fundación a emplear y estructura del edificio, y definir los parámetros de resistencia del suelo, en base al estudio geotécnico que se presenta como anexo.

La ejecución de fundaciones, estructura y canales, comprende todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de las fundaciones del Centro de Control y equipos que lo requieran, según las especificaciones de los planos de proyecto aprobados para construcción.

El contratista realizará a su cargo el control de resistencia del hormigón, según se establece en la norma UNIT 1050 o normativa equivalente previamente propuesta y aceptada por UTE.

Estarán a cargo del contratista las reparaciones que la dirección de obra considere necesarias para dar por aceptados los trabajos del presente ítem.

#### **15.4.2.2. OTROS ELEMENTOS DE HORMIGÓN**

La ejecución de veredas, cordones, cámaras y demás elementos de hormigón no estructural que forman parte del proyecto, comprende todos los materiales, mano de

obra y trabajos necesarios para la construcción de estos, cumpliendo con las especificaciones del presente pliego y los planos del proyecto.

#### a) Veredas

Se preparará el terreno de forma que se alcance el nivel requerido para las veredas. El terreno de apoyo no podrá ser tierra vegetal, tendrá un CBR>20%, un espesor mínimo de 0.15m y será compactado al 95% del PUSM. Las veredas serán conformadas por paños de hormigón de 0.10m de espesor con malla electro-soldada Ø4,2mm cuadrada de 15cm x 15cm colocada al centro del espesor. Se realizarán juntas transversales de contracción con una separación máxima de 2.00m, que conformarán mediante el aserrado de una ranura de profundidad de 3cm y ancho de 1cm y se sellarán con sellador elástico Sikaflex Construcción o producto equivalente.

La vereda se rematará con una cordoneta de hormigón armado en todo el perímetro.

#### b) Cámaras

Las cámaras que requiere el proyecto, salvo que en planos se indique lo contrario, se construirán con las siguientes dimensiones mínimas: hasta 1 m de profundidad tendrán dimensiones interiores no inferiores a 0,60 m por 0,60 m, para profundidades mayores las dimensiones serán 0,60 m y 1.10m o mayor.

Se realizarán sobre un hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. Sus paredes serán de ladrillo o de hormigón armado, de 15 cm de espesor para profundidades menores de 1,50 m y 30 cm para profundidades iguales o mayores a 1,50 m. En el caso de muros de ladrillos, estos serán trabados y serán revocados. Se coronarán con una losa de hormigón armado de 8 cm de espesor, salvo indicación en contrario.

Las cámaras tendrán al menos una tapa de inspección de 0,60 m x 0,60 m.

Para profundidades mayores a 1,50 m, llevarán escalones realizados con acero redondo Ø19 mm.

Tanto en las cañerías de desagüe como en los drenes se colocarán cámaras cada 10m como distancia máxima.

#### c) Canales

Los canales para cables se construirán, con pendiente hacia el exterior, con las secciones y la disposición que se indiquen en los planos presentados por el Contratista y aprobados por UTE. Las tapas serán de chapa liviana o de hormigón, con resistencia al tránsito. Deberán ser de dimensiones pequeñas e incluir manijas para poder ser manipuladas con facilidad por los operarios.

Las paredes de los canales tendrán un diente en el que se colocará una L de chapa N° 12 que irá canteando las tapas. Entre las dos escuadras se dejará una luz de 2 mm para que puedan retirarse las tapas fácilmente. Una de cada tres tapas llevará dos bulones con cabeza de bronce a ras del piso para poder levantarlas. Las paredes y pisos de los canales irán lustrados con Portland.

En los canales y pases entre cámaras, canales y pisos técnicos, se deberá prevenir el ingreso de agua, para lo que se dispondrán juntas del tipo water-stop o hidroexpansivas en las juntas de hormigonado entre pisos y muros de canales, y se sellarán los pases de cables.

## **15.5. ALBAÑILERÍA**

### **15.5.1. MATERIALES**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio serán de primera calidad dentro de su especie y procedencia. El Contratista está obligado a someter a la aprobación del Director de Obra muestras de dichos materiales y las muestras aceptadas quedarán en poder de UTE, a los efectos del contralor respectivo.

Si la Dirección de la Obra lo creyera conveniente podrá requerir la realización de ensayos de materiales en laboratorios especializados. El Contratista proveerá los materiales y elementos necesarios, a su costo. En caso que proponga sustituir un material previsto por otro semejante, será por cuenta de éste todos los gastos que estos cambios originen.

En relación con los materiales y ensayos regirán, en todo lo que sea aplicable, las normas técnicas publicadas por UNIT o norma equivalente previamente propuesta y aceptada por UTE.

El Contratista indicará al Director de Obra los talleres en que se confeccionarán los distintos elementos destinados a las obras y facilitará la fiscalización que el Director de Obra estime conveniente.

Los materiales deberán llegar a la obra en sus envases originales, pudiéndose rechazar cualquier producto cuyo envase no se encontrara en buenas condiciones.

#### **15.5.1.1. ARENAS**

Serán silíceas, obligatoriamente dulces, perfectamente limpias, exentas de materiales orgánicos y ásperos al tacto.

Según el grano, se las clasificará en: gruesas (de 0,1 a 7 mm), terciadas (de 0,1 a 5 mm) y finas (de 0,1 a 1 mm).

#### **15.5.1.2. MATERIALES CERÁMICOS**

Serán de arcillas de buena calidad, homogéneas, bien cocidas, resistentes, sonoras y sin grietas ni torceduras. No se admitirán materiales que contengan partículas de cal en su masa.

Los muros interiores serán de ticholos o ladrillos de primera calidad. Los mampuestos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

El ladrillo partido usado para contrapisos será limpio y de tamaño equivalente al del pedregullo para hormigón.

#### **15.5.1.3. CALES**

Podrá usarse cal hidratada en polvo que llegue a obra en envases de marcas reconocidas en plaza.

#### **15.5.1.4. CEMENTO PORTLAND**

Se exigirán las mismas condiciones que se estipulan en el Capítulo Obras de Infraestructura Civil.

#### **15.5.1.5. AGUA**

El agua deberá cumplir con las condiciones establecidas en la norma UNIT 1050.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen para la obtención y uso del agua.

#### **15.5.1.6. HIDRÓFUGOS**

Para la impermeabilización de revoques se usarán hidrófugos de marca reconocida, a juicio de la Dirección de Obra. El empleo se ajustará estrictamente a las condiciones estipuladas por los fabricantes.

#### **15.5.1.7. MORTEROS**

Los componentes de los morteros se dosificarán en volumen mediante cajones de cubaje fácilmente determinable.

Sólo se preparará el mortero necesario para el trabajo del día, rechazándose como inservible el excedente.

Los componentes de los morteros se mezclarán mecánicamente hasta obtener la

homogeneidad de la masa, agregándose el agua necesaria para que adquiriera la plasticidad adecuada.

La Dirección de Obra podrá permitir el empleo de morteros hechos en fábrica si se demuestra que cumplen las condiciones estipuladas y siempre que puedan ser consumidos rápidamente en obra. En tal caso, deberán trabajarse con agua de cal previamente a su empleo.

Los morteros cola se dosificarán y emplearán de acuerdo a indicaciones del fabricante.

#### **15.5.1.8. ASFALTOS Y MEMBRANAS ASFÁLTICAS**

Se utilizará membrana asfáltica prefabricada. Ésta será de marca reconocida en plaza, la que deberá responder a las Normas correspondientes (Normas UNIT). El Director de Obra podrá disponer ensayos.

El asfalto para otro tipo de uso así como el empleo como imprimación y plastificantes será sometido a la aprobación del Director.

### **15.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **15.5.2.1. CAPA AISLANTE**

Al comienzo de todas las paredes y tabiques hasta 20 cm por encima del nivel del terreno, se tomarán los mampuestos con mortero adicionado de hidrófugo. Al nivel del piso, se colocará una capa de ese mismo mortero y se impermeabilizará con láminas de fibra de vidrio y emulsión asfáltica. Con el mortero adicionado con hidrófugo se revocarán ambas caras del muro desde la viga o carrera hasta 20 cm por encima del nivel del piso. La impermeabilización deberá quedar a un nivel que no sobrepase la parte superior de los zócalos.

#### **15.5.2.2. CONSTRUCCIÓN DE MUROS**

Todos los muros se levantarán perfectamente a nivel, se trabarán entre sí y se dispondrán los mampuestos en cada hilada en forma que traben con los de la hilera anterior. Se asentarán con mortero de modo que las hiladas sean horizontales y los muros perfectamente verticales. Las juntas verticales se llenarán con el arrastre del mortero sobrante y si aún faltara mortero se completará su llenado con el canto de la cuchara. Las juntas, tanto horizontales como verticales, no podrán ser mayores de 1,5 cm.

Los mampuestos, antes de ser colocados, se mojarán hasta la saturación. El mortero tendrá una consistencia tal que no requiera agregado de agua en el momento de colocarse en los muros.

Los muros exteriores serán dobles, contruidos con un muro de ladrillo colocado a soga por el lado interior, una capa de arena y Portland con hidrófugo en la cara exterior del muro interior y un muro exterior de ladrillos de prensa, dispuestos a soga, con junta trabada y terminado visto.

Entre ambos muros irá una cámara de aire. Dichos muros quedarán arriostrados con pasadores de hierro  $\varnothing 6$ , en forma de Z, a razón de 1 por  $m^2$ . Estos pasadores tendrán caída hacia el muro externo.

Se considera incluido el suministro y colocación de hierro para anclajes y el hierro de la armadura de dinteles.

La cámara de aire nace a nivel de vereda exterior, con orificios de drenaje hacia el exterior. Sobre la capa de arena y Portland con hidrófugo se dará una mano de emulsión asfáltica a razón de 1  $kg/m^2$ .

Los dinteles y antepechos de todas las aberturas exteriores serán de hormigón armado.

Se colocarán las cajas necesarias para colocar tomas de instalación eléctrica, telefonía y computación.

#### **15.5.2.3. COLOCACIÓN DE MARCOS**

Los marcos de madera se colocarán perfectamente, aplomados y nivelados, engrampados al muro con un mínimo de seis hierros  $\varnothing 12$  mm tomados con mortero. Se cuidará la buena conservación de los marcos que ya estén en sitio mientras se levantan los muros, siendo el Contratista responsable por los desperfectos que pudieran sufrir estos.

Los marcos de aluminio deberán llegar a la obra protegidos con una mano de vaselina sólida. El espesor mínimo de los perfiles será de 2 mm y el de anodizado de 25 micras.

Los marcos de hierro serán protegidos con dos manos de antióxido.

#### **15.5.2.4. CARRERAS, DINTELES Y ANTEPECHOS**

Se harán las carreras de hormigón armado necesarias, en las mismas condiciones que el resto de las obras de hormigón.

Cuando la naturaleza de los vanos lo requiera, se ejecutarán dinteles de hormigón armado o viguetas de cerámica reforzadas, según indicaciones que la Dirección de Obras impartirá oportunamente.

Todos los vanos llevarán antepechos de hormigón armado de diez centímetros de alto con una pendiente del diez por ciento hacia el exterior. Se cuidará la terminación de los antepechos contra los marcos de modo de evitar las filtraciones de agua.

#### **15.5.2.5. AZOTEAS**

Sobre las losas de hormigón se optará por la siguiente solución constructiva:

- Barrera de vapor: film de polietileno 100mc
- Aislación térmica: placa de poliestireno autotrabante de 5 cm de espesor.
- Relleno de hormigón pobre de espesor variable, mínimo 5cm.
- Alisado de arena y Portland sobre el relleno.
- Aislación húmedica: membrana asfáltica prefabricada de 4 mm de espesor, terminación aluminio gofrado (Ajustarse a normas UNIT).

El desagüe de pluviales se hará en los puntos indicados en los planos adjuntos al pliego.

Se colocará caño de 60 mm como rebose 5 cm por encima del desagüe de azotea, el que se derivará siempre que sea posible al punto de la red de desagüe más próximo o al exterior.

#### **15.5.2.6. REVOQUES**

##### **15.5.2.6.1. REVOQUES INTERIORES**

Los muros interiores irán revocados a dos capas con revoque interior común.

Los revoques se ejecutarán prolijamente, dejando superficies de esmerada presentación, planas y con intersecciones rectas, según diedros perfectos, no tolerándose bajo ningún concepto las uniones curvas, salvo indicación especial.

Previamente a la ejecución del revoque, deberán limpiarse y mojarse los paramentos. La limpieza de planchas y vigas de hormigón se hará mediante cepillo de alambre si fuera necesario. El Director de obra indicará también el tiempo que deberá transcurrir entre la terminación de una capa y la aplicación de la siguiente.

En los interiores, todos los ángulos salientes llevarán cantoneras de chapa nervada de 2 m de altura al menos. Se construirán buñas de 1,5 x 1,5 en todos los encuentros de estructura con mampostería.

##### **15.5.2.6.2. REVOQUES EXTERIORES**

En caso de emplearse se utilizará revestimiento texturado impermeable con cuarzo y



color incorporado a elección de la Dirección de obra.

#### **15.5.2.6.3. MOCHETAS**

Todos los vanos llevarán moquetas de arena y Pórtland a partir del marco de la abertura correspondiente hasta el ladrillo exterior cuya cabeza quedará enteramente a la vista sobresaliendo 1 cm. del plano de la moqueta.

#### **15.5.2.7. PAVIMENTOS**

##### **15.5.2.7.1. CONTRAPISOS**

En general, salvo indicación expresa en contrario, todos los tipos de pavimentos llevarán contrapisos de escombros de material cerámico en cascotes de tamaño graduado hasta un máximo de 5 cm. Los contrapisos tendrán un espesor de 10 cm como mínimo.

Se preparará un hormigón de cascotes compuesto de tres partes en volumen de escombros de ladrillo, por una parte de mortero. Este hormigón no tendrá agua en exceso y se tenderá sobre terreno bien apisonado, en los espesores estipulados.

Para llegar a los niveles definitivos en el caso de terrenos bajos, los rellenos se efectuarán preferentemente con arena o en su defecto con tierra no arcillosa, humedecida y bien apisonada, terminándose con una capa de 20 cm de arena.

##### **15.5.2.7.2. PAVIMENTOS**

###### Piso técnico elevado:

En la Sala de Comunicaciones se colocará piso técnico elevado. El mismo se ubicará elevado 40cm sobre losa de hormigón en caso de que exista o sobre el contrapiso de hormigón armado, deberá tener marcos metálicos e ir colocado sobre torretas de acero galvanizado.

El piso deberá admitir una sobrecarga de 1200 Kg/m<sup>2</sup>, ser antiestático y tener una terminación melamínica en su cara exterior.

Todo el perímetro llevará zócalo de 10 cm de pvc o lapacho (el que irá sujeto a la pared por medio de tornillos de bronce).

Para la aprobación del piso técnico, previo a su ejecución se deberá presentar a UTE la siguiente información:

- Detalles constructivos o folletera de la empresa seleccionada por el Contratista

como proveedor.

- Lista de fabricantes y de colocadores
- Ficha técnica del material cotizado.

#### Porcelanato:

En el hall de distribución, servicios higiénicos y sala multiuso, los pisos serán revestidos con porcelanato. En las juntas se aplicará pastina de color y composición adecuados.

#### Arena y Pórtland:

En el depósito de repuestos, sala de celdas, sala de tráfego de servicios auxiliares, sala de grupo electrógeno y cochera, se construirá un pavimento de hormigón armado que se terminará con arena y Pórtland fretachado.

En salas de baterías se construirá un pavimento de hormigón armado y se terminará con arena y Pórtland, fretachado (no lustrado) terminado con pintura poliuretánica.

En Sala de Celdas y el Depósito de Repuestos se construirá un pavimento de hormigón armado, y la terminación será de arena y portland con alisado mecánico y endurecedor superficial.

### **15.5.2.7.3. ZÓCALOS Y ESCALONES**

En general los zócalos serán de 7 cm de altura, de la misma calidad y material que los pisos correspondientes. No se admitirán piezas defectuosas, exigiéndose una esmerada terminación. Se empleará para su colocación mortero o adhesivo cementicio impermeable, previo humedecimiento de la superficie. Las juntas se rellenarán con material del mismo color que las piezas que forman los zócalos.

En las escaleras los escalones se harán con igual terminación que el pavimento que las continúa y llevarán nariz metálica o de madera dura.

### **15.5.2.8. REVESTIMIENTOS**

En las zonas de servicios las paredes se revestirán con cerámica PEI IV, hasta 2,20 m de altura. Se colocarán sin zócalo y con junta continua. La cerámica deberá saturarse de agua limpia antes de colocarse. Las juntas serán continuas en ambos sentidos, de 3 mm uniformes. Se lavarán y rellenarán con mortero de cemento blanco y carbonato de calcio 2 x 1.

Se colocarán todos los accesorios necesarios (portarrollo, perchas en todos los gabinetes, toallero, etc.)

Donde se prevean lustrados de Pórtland se comenzará por colocar un revoque grueso con una mezcla fretachada de Pórtland y arena fina al 3 x 1. Esta superficie se lustrará finalmente con cemento líquido aplicado a la llana.

En la Sala de baterías se efectuará un alisado de arena y Pórtland y se aplicará pintura poliuretánica en pisos, paredes y techo.

#### **15.5.2.9. CANALIZACIONES Y PASES**

En todo el edificio se realizará la canalización de cables adoptando una solución compuesta entre bandejas metálicas, canales y piso técnico, de acuerdo a los planos del proyecto. En todos los casos los cables deberán estar adecuadamente “peinados” y ordenados dentro de sus respectivas canalizaciones. La sección de cableado no superará el 30% de la sección total de la canalización correspondiente, debiendo realizar canalizaciones paralelas de ser necesario.

Todas las bandejas y ductos se construirán con chapa de acero galvanizada N° 18, diseñadas para poder soportar el peso de los cables sin sufrir deformaciones. Se instalarán niveladas longitudinalmente y transversalmente. Todos los tramos de ductos o bandejas deben ser cubiertos con tapas, que serán diseñadas con un material adecuado y fácil de retirar. El material a utilizar deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de Obra.

### **15.6. ABERTURAS**

#### **15.6.1. HERRERÍA**

Los trabajos se harán de acuerdo a los planos del proyecto y a las indicaciones que la Dirección imparta oportunamente. Todas las medidas serán rectificadas en obra.

Los trabajos serán ejecutados en forma prolija y esmerada. Los elementos deberán tener ajuste perfecto.

Las hojas móviles se construirán de modo que quede impedida la infiltración de agua y que su cierre sea hermético y silencioso.

Las terminaciones se conseguirán por pulido a limado y piedra esmeril.

No se admitirán ensamblajes de perfiles que perjudiquen su buen aspecto o resistencia.

Los elementos se entregarán en obra con dos manos de pintura antióxido y con sus grapas correspondientes.

Los herrajes serán suministrados por el Contratista. El Director aprobará previamente los tipos a usarse en cada caso.

Se colocarán rejas en todas las aberturas a excepción de las puertas que sean salidas de emergencia.

#### **15.6.2. CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

Todas las aberturas exteriores e interiores serán de aluminio anodizado, salvo el portón del Depósito de Repuestos y salidas de emergencia.

Las puertas y ventanas con celosías tendrán tejido de mosquitero, con marco de aluminio anodizado como complemento.

Las aberturas de aluminio deberán llegar a obra con una terminación de vaselina, grasa o algún producto de protección similar.

La carpintería deberá ejecutarse con los perfiles indicados en la planilla correspondiente a los planos del proyecto y aprobada por la Dirección, respetando el espesor de 25 micras de anodizado y espesor mínimo de perfiles de 2 mm.

#### **15.6.3. SALIDA DE EMERGENCIA**

La salida de emergencia deberá realizarse según se indica en los planos de proyecto.

Deberá tener sensor para apertura y barra anti pánico.

#### **15.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN Y RED DE DATOS**

Toda la instalación de baja tensión del edificio deberá realizarse respetando el reglamento de baja tensión de UTE, disponible en la siguiente dirección web <https://portal.ute.com.uy/clientes/tramites-y-servicios/tecnicos-y-firmas-instaladoras/reglamento-de-baja-tension>

A su vez, se deberá seguir las especificaciones del plano PSF-UTE-PL-EL-001\_EDIFICIO\_FM Y RED DE DATOS incluido en el anexo XX.

#### **15.8. INSTALACIÓN SANITARIA**

El técnico sanitario con autorización municipal deberá ejecutar el proyecto completo de la instalación sanitaria presentando plantas y cortes. Este incluirá el sistema de abastecimiento, el sistema de desagües (primarias y secundarias) y el sistema de pluviales (conducciones y drenes).

Se incluirá memoria detallada con materiales y dimensionado de cañerías indicando los siguientes ítems: zanjas, cañerías subterráneas, cámaras de inspección, desagües secundarios, bocas de desagüe y pileta de patio, ventilaciones, plomería para agua corriente.

Las bajadas de pluviales serán de FF y se colocarán por el exterior del edificio. Para el sistema de abastecimiento se emplearán caños unidos por termofusión y para los desagües caños de PVC aprobados por ordenanzas de la IMM y DNB. En el caso que el material que se coloque no resista rayos UV deberá ir amochetado.

El contratista tramitará todo lo concerniente a permiso de obras, carpeta, inspecciones, trámites en OSE, etc. La grifería será de bronce niquelado monocomando tipo vindex o similar. Las llaves de paso serán del mismo material que los caños (termofusión).

Las zanjas para las cañerías sanitarias tendrán una profundidad adecuada, siendo su fondo relleno con arena con un espesor de 15 cm para asiento de las tuberías.

Las cámaras de inspección y bocas de desagües; serán de ladrillos asentados en arena y portland, lustrados con portland puro.

Se construirá una fosa séptica y un depósito filtrante. A estos no podrán llegar aguas pluviales, el sistema debe ser separativo. Todo el sistema deberá ser aprobado por la Intendencia Municipal correspondiente.

Las características de la fosa séptica y del pozo filtrante se detallan en los planos adjuntos al presente pliego.

#### **15.8.1. CONDICIONES FINALES**

La instalación se entregará en perfecto estado de hermeticidad, desobstrucción, funcionamiento y prolijidad. El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos será pasible del rechazo de la misma.

Se realizarán embutidos los desagües de las unidades interiores de los equipos de aire acondicionado. Se incluirá memoria descriptiva y memoria de cálculo justificativa comprendiendo todos los elementos.

El Contratista tramitará todo lo concerniente a permiso de obras, carpeta, inspecciones, trámites en la Intendencia Municipal correspondiente.

#### **15.8.2. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

##### **15.8.2.1. POZO**

Para el abastecimiento de agua se deberá realizar la perforación de un pozo profundo dentro del predio que garantice el llenado del tanque de reserva en el período máximo de 6 horas.

Respecto a la profundidad ésta estará condicionada al encuentro de agua con características de potabilidad.

Se podrá solicitar la realización de análisis de agua según la Norma de Calidad de Agua incluida en la resolución N° 1185/986 de OSE, los cuales serán a cargo del Contratista.

Se cotizará la perforación entubada con caño de PVC 150 mm; por dentro del mismo se colocará la cañería de agua de 25 mm en polipropileno, los elementos eléctricos y las bombas sumergibles.

La boca del pozo tendrá una tapa de hormigón de 40 x 40 con doble unión y una curva de 90°.

Para los elementos eléctricos se construirá un nicho.

### **15.8.3. BOMBA**

Se indican a continuación las características de la bomba a suministrar e instalar:

- Profundidad: relacionada con la obtención de agua con características de potabilidad.
- Caudal: 1500 litros/hora
- Características: Monofásica, sumergible, de acero inoxidable, para agua potable.
- HP: adecuados a las condiciones solicitadas.

Se prestará especial atención a las medidas necesarias para evitar choques eléctricos por transferencia de potenciales a través de las bombas sumergibles. En particular se deberá aterrizar los elementos metálicos.

### **15.8.4. TANQUES**

Se diseñará respetando la normativa municipal vigente. El mismo se alimentará a través de la bomba especificada en el ítem anterior.

El aspecto exterior de los tanques deberá armonizar con la terminación del edificio.

Se instalará un tanque elevado con una capacidad de 2000 litros, el material deberá ser aprobado por ordenanzas municipales. Dicho tanque será dividido en dos módulos

de forma de permitir la limpieza de un módulo sin interrumpir el suministro. En lugar de un tanque compartimentado se podrán colocar dos tanques prefabricados de 1100 litros c/u.

La altura del tanque y el diámetro de las tuberías se deberán diseñar de modo de satisfacer la presión mínima especificada en las ordenanzas municipales correspondientes en el punto más comprometido de la instalación.

Para acceder al tanque se deberá suministrar una escalera de acceso de hierro, tipo marinera.

Se preverá el envío de alarmas al edificio de comando y al sistema de telecontrol, vinculadas a las fallas más importantes del sistema. En particular, se deberán prever alarmas vinculadas a los niveles de agua en los tanques.

El modelo de tanque, el proyecto de la estructura y la instalación sanitaria deberán contar con la aprobación de UTE.

#### **15.9. SISTEMA DE PROTECCION FRENTE A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Formará, parte del proyecto el suministro, instalación y verificación del sistema de puesta a tierra del edificio, tanto de potencia, como del blindaje a la alta frecuencia, así como el blindaje frente a descargas atmosféricas. Este se debe diseñar e instalar de acuerdo a lo especificado en el punto 13 PUESTA A TIERRA.

#### **15.10. PINTURAS**

Todos los materiales a emplearse serán de la mejor calidad, debiendo llegar a la obra en sus envases originales.

Antes de aplicarse la pintura, todas las superficies a tratar serán limpiadas, retocadas, lijadas y masilladas, cualquiera sea el procedimiento que corresponda, a los efectos de lograr caras perfectamente lisas y uniformes.

Se exigirá una fina terminación en todos los detalles. No se omitirá ningún retoque que sea necesario para corregir desperfectos ocasionados por los distintos trabajos.

En el caso en que no resulte suficientemente cubierta la parte pintada, ya sea por deficiencia de ejecución, por mala preparación del fondo o mal pulido de las aristas o superficies, etc., se dará tantas manos como sea necesario para subsanar defectos, o se realizará el trabajo nuevamente a entero costo del Contratista, sin derecho a reclamación alguna.

Los tonos a darse a las distintas pinturas serán elegidos por el Director de Obra,

quedando el Generador obligado a presentar todas las muestras y pruebas de color que se le soliciten.

Los trabajos de pintura en las diferentes salas se indican en los planos adjuntos al pliego

En general todo elemento de canalización sanitaria que quede a la vista, deberá llevar tres manos de pintura esmalte. Se preverá igual tratamiento para cualquier elemento metálico que, de quedar al exterior, llevará además dos manos previas de pintura antióxido. En el caso de cañerías de hierro fundido con tratamiento asfáltico en sus superficies, se usará pintura especial para evitar descomposiciones o manchas en la misma, debidos al asfalto.

El Contratista garantizará los trabajos de pintura contra hongos, eflorescencias, manchas y saponificación que puedan ser imputables a mala realización o deficientes materiales.

En caso de aparición de defectos, deberá el Generador reponer las pinturas a su costo, para lo cual se hará responsable hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

#### **15.11. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO**

El local destinado para uso de oficina o comedor deberá cumplir con las recomendaciones indicadas por la ASHRAE, en particular se cuidará que las aberturas tengan un cierre hermético contra entrada de aire. Los locales de tipo industrial se acondicionarán de acuerdo a los requerimientos de los equipos a instalar tomando en cuenta evitar entradas de agua cuando llueve con viento.

#### **15.12. ILUMINACIÓN**

##### **15.12.1. NORMATIVA EXIGIDA**

De forma de asegurar la calidad, seguridad y funcionamiento de las luminarias y sus componentes, el producto instalado deberá cumplir con el conjunto de normas internacionales descritas en este apartado.

El adjudicatario deberá presentar junto con el proyecto copia de todos los certificados de ensayo de la luminaria bajo cada una de las normativas que aquí se detallan. Todos los certificados deberán ser emitidos por laboratorios independientes debidamente identificados y acreditados por un organismo de acreditación debidamente identificado.

**Se aclara que** cuando se habla de certificados **no se está pidiendo los informes de**



**laboratorio que detallan los resultados de los ensayos.**

El Adjudicatario deberá garantizar que estos ensayos corresponden en forma inequívoca al mismo modelo de luminaria presentado, así como a la misma planta de fabricación.

| <b>Norma</b>       | <b>Descripción</b>   | <b>Requerimiento</b>                  |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| UNIT-IEC 60598-1   | Requisitos de seguridad  | Cumplimiento como Clase X, IPXX, IK X |
| IEC 62493          | Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos   |                                       |
| IEC 62471          | Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas   | Cumplimiento como grupo Riesgo X      |
| IEC 62722-1        | Prestaciones de las luminarias. Parte 1: Requisitos generales  |                                       |
| UNIT-IEC 62722-2-1 | Prestaciones de las luminarias. Parte 2-1: Requisitos particulares para luminarias de LED  |                                       |
| IEC 61000-3-2      | Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)  | Cumplimiento                          |
| IEC 61000-3-3      | Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de la variación de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. | Cumplimiento                          |
| IEC 61547          | Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.  | Cumplimiento                          |
| IEC 61347-1        | Dispositivos de control de lámparas  |                                       |
| IEC 61347-2-13     | Dispositivos de control de lámpara.  | Cumplimiento                          |

|              |  |              |
|--------------|--|--------------|
|              | Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua alterna para módulos LED.   |              |
| IEC 61643-11 | Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo. | Cumplimiento |
| IEC 62384    | Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.   |              |

### 15.12.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

El adjudicatario deberá proporcionar toda la documentación de carácter técnico que sea solicitada en este capítulo, así como aquella que considere pertinente para que UTE evalúe la idoneidad de los materiales.

Dicha información incluirá las características técnicas de las luminarias, lámparas y equipos ofertados. Se deberá entregar la fotometría de la luminaria ofertada en formato digital (archivo IES).

La misma deberá ser suficiente como para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los valores obtenidos una vez realizada la instalación.

#### 15.12.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS EXTERIORES

##### Características ambientales

| Parámetro  | Valor   |
|--|---------|
| Altitud máxima de montaje sobre el nivel del mar | 150 m   |
| Temperatura mínima del aire                      | - 10 °C |

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Temperatura máxima del aire     | 40 °C    |
| Temperatura media diaria máxima | 35 °C    |
| Humedad relativa máxima         | 100 %    |
| Velocidad del viento máxima     | 160 km/h |
| Precipitación anual             | 1.200 mm |
| Nivel cerámico                  | 45       |

#### Características físicas y mecánicas

El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos y partes móviles serán de acero inoxidable o galvanizado en caliente.

El tratamiento superficial podrá ser anodizado de aluminio o revestimiento de polyester en polvo de aplicación electrostática. En todos los casos, deberá tener una imprimación previa al pintado de acabado. Además, deberá cumplir con:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Niebla Salina ASTM B117  | ≥ 1.000 horas  |
| Adherencia UNIT 829      | > 4B   |
| Dureza UNIT 839          | > 2H   |
| Radiación UV UNIT 895-92 | deltaE = 4.0<br>Reducción Brillo < 30%<br>Ciclo 17 Seco + 3 Húmedo (1.000 h) |

#### Refractor

El refractor será de vidrio o policarbonato con tratamiento UV.

### **15.12.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO LUMINOTÉCNICO**

#### **15.12.3.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO LUMINOTÉCNICO**

Se deberá aportar el correspondiente estudio luminotécnico detallando:

- Valor de iluminancia mínima ( $E_{\min}$ )
- Valor de iluminancia media ( $E_m$ )
- Uniformidad ( $E_{\min}/E_m$ )
- Valores de deslumbramiento (UGR)
- Índice de reproducción cromática (IRC)
- Temperatura de color correlacionada (TCC)
- Clasificación energética de la instalación: VEEI (valor límite de eficiencia energética de la instalación) y  $P_m$  (potencia máxima de iluminación)

Los valores de iluminancia mínima, iluminancia media, uniformidad, deslumbramiento e índice de reproducción cromática, deberán cumplir con lo establecido en el Decreto 406/88 y en la norma UNE-EN 12464-1 para el tipo de local bajo estudio y según la actividad que se desarrolle en el mismo.

La clasificación energética de la instalación será determinada a través del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) y de la potencia máxima de iluminación, según se establece en el documento HE 3 ("Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación") del Código Técnico de la Edificación (CTE).

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P * 100}{S * E_m}$$

Siendo:

- $P$  = la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];
- $S$  = la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];
- $E_m$  = la iluminancia media horizontal mantenida [lux];

Para este proyecto, se considera que la zona de actividad diferenciada es salas eléctricas, almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas por lo que el VEEI límite de la instalación es 4.

Para este proyecto se considera que el uso del edificio es “Otros” por lo que la potencia instalada no debe ser superior a 10.

Se dará especial importancia al cálculo luminotécnico, donde se especifican las luminarias utilizadas, la distribución de las mismas y los resultados luminotécnicos obtenidos. Se busca que la instalación sea energéticamente eficiente y que cubra los parámetros luminotécnicos y visuales recogidos en la normativa.

#### **15.12.4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN**

##### **15.12.4.1. MATERIALES**

Todos los materiales eléctricos además deberán cumplir con los requisitos esenciales de seguridad definidos en el Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión (RSPEBT) de la URSEA, siempre y cuando corresponda.

Todos los materiales eléctricos deberán cumplir con normas nacionales o internacionales de fabricación.

#### **15.12.5. ENSAYOS Y RECEPCIÓN**

##### **15.12.5.1. GENERALIDADES**

Todos los materiales deberán estar sometidos a ensayos de tipo de acuerdo a las Normas y procedimientos solicitados en estas Especificaciones Particulares a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan con los requisitos de seguridad y funcionamiento.

UTE se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los equipos y/o materiales cubiertos por estas Especificaciones Particulares. El costo de cualquier pieza o equipo dañado por falla en su ensayo de tipo, rutina o aceptación, así como los costos por su reparación y/o sustitución serán a cargo del Adjudicatario.

La aceptación de los equipos y/o materiales por UTE, en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no eximen al Adjudicatario de su responsabilidad de suministrar los equipos y/o materiales en plena concordancia con la resolución de adjudicación, ni invalidar o comprometer cualquier reclamación que UTE pueda efectuar basada en la existencia de equipo y/o material inadecuado, defectuoso o embalajes inadecuados que no se ajustan a las presentes Especificaciones Particulares.

El rechazo de los equipos y/o materiales en virtud de fallas constatadas a través de inspecciones o ensayos, o de discordancia con el material adjudicado, no eximen al Adjudicatario de su responsabilidad de suministrar el mismo en el plazo estipulado en

el informe de adjudicación. Si el rechazo tornara impracticable la entrega por el Adjudicatario en dicho plazo, UTE se reserva el derecho de rescindir todas sus obligaciones y adquirir los equipos y/o materiales a otra fuente, siendo el Adjudicatario considerado en infracción de contrato y sujeto a las penalidades aplicables en el caso.

## **16. DESIMPLANTACIÓN Y LIMPIEZA DE OBRA**

El oferente incluirá en su oferta el precio correspondiente a la limpieza de obra y desimplantación.

El contratista estará obligado a conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc. O aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

No se recibirá la obra si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción.