



# **Requerimientos de infraestructura para estación PALMIRA Estación Terrena**

**14-JUN-21**

**AR.ETE.SG1.REQ.0176.v1r0.**

## Tabla de contenidos

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESPONSABILIDAD.....</b>	<b>4</b>
<b>4. DOCUMENTACION PROVISTA.....</b>	<b>6</b>
<b>5. CONSIDERACIONES GENERALES.....</b>	<b>7</b>
<b>6. CRONOGRAMA.....</b>	<b>7</b>
<b>7. ESQUEMATICO ESTACION PALMIRA.....</b>	<b>8</b>
<b>8. DETALLE POR TAREA.....</b>	<b>9</b>
8.1 ESTUDIOS PREVIOS:.....	9
8.1.1 Estudio de suelos.....	9
8.2 TRABAJOS SOBRE EL PREDIO:.....	9
8.2.1 Agrimensura, nivelación, movimiento de suelos y rellenos .....	9
8.2.2 Cerco perimetral .....	10
8.2.3 Veredas.....	11
8.2.4 Accesos, caminos, estacionamientos y playas de maniobra .....	12
8.3 FUNDACIONES DE ANTENAS.....	13
8.4 OBRA ELÉCTRICA .....	15
8.4.1 PAT (puesta a tierra) y Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas .....	15
8.4.2 Transformación de media tensión. ....	16
8.4.3 Acometida y cableado eléctrico. ....	16
8.4.4 Provisión de Energía Ininterrumpida UPS. ....	17
8.4.5 Sistema de Grupos Electrónicos. ....	17
8.4.6 Características fundamentales de tableros eléctricos. ....	18
8.4.7 Sistema de acondicionamiento de Aire para salas técnicas. ....	19
8.4.8 Bandejas Exteriores.....	19
8.4.9 Postes de bandejas portacables.....	20
8.4.10 Cañeros y Cámaras .....	20
8.5 EDIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS PARA ALOJAMIENTO DE EQUIPOS Y PERSONAS.....	21
8.5.1 Consideraciones generales: .....	21
8.5.2 Sala Banda Base: .....	22
8.5.3 Sala de Control .....	22
8.5.4 Sala ups .....	23
8.5.5 Taller: .....	23
8.5.6 Sala de tableros de baja tensión .....	23
8.5.7 Depósito: .....	23
8.5.8 Sala de reuniones: .....	24
8.5.9 Oficina 1 .....	24
8.5.10 Laboratorio:.....	24

8.5.11 Oficina externos: .....	25
8.5.12 Baños: .....	25
8.5.13 Cocina comedor .....	25
8.5.14 Cableado estructurado .....	25
<b>9. SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL .....</b>	<b>28</b>
<b>10. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y ACCESOS .....</b>	<b>28</b>
<b>11. DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....</b>	<b>29</b>
<b>DATOS DE LA EMISIÓN DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>31</b>
FIRMAS .....	31
LISTA DE DISTRIBUCIÓN .....	31
REGISTRO DE CAMBIOS .....	31
<b>DOCUMENTOS APLICABLES / DE REFERENCIA .....</b>	<b>31</b>
<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUCCION

El presente documento de Requerimientos de Estación Terrena Infraestructura, pretende identificar, definir y especificar todos los requerimientos necesarios para la implantación de la Estación Terrena Backup en Ku ARSAT1, ARSAT2 y Gateway (GW) ARSAT SG1, en la localidad de Palmira, Provincia de Mendoza, dentro del marco del proyecto SG1, de su operación futura y de lo requerido para la estación de respaldo en banda Ku.

Este documento de requerimientos tiene como destinatario al área de Infraestructura y Mantenimiento de la empresa ARSAT, quien, de aquí en más, se denominará INFRA. Los proyectos de Obra Civil aquí requeridos, se denominarán de aquí en adelante como LA OBRA

El área, que suscribe este documento de requerimientos, es la Sub Gerencia de Estaciones Terrenas, de aquí en más SG\_ET o simplemente ET, perteneciente a la Gerencia de Servicios Espaciales, y tendrá la aprobación final de todas las etapas del proyecto en tanto y en cuanto tengan impacto en los requerimientos aquí expuestos.

## 2. ALCANCE

Este documento define los requerimientos de infraestructura necesarios para la implantación de los sistemas de ET.

El cronograma para la implementación de las obras estará sujeto al cronograma principal del proyecto SG1 y en particular los requerimientos de disponibilidad de la BCF Ku para AR1 y AR2.

Excede el alcance de este documento la definición de condiciones comerciales, logísticas, normas legales, riesgos, seguros, etc.

Los requerimientos descriptos en este documento son indicativos y provisorios y pueden estar sujetos a modificaciones. La implementación del proyecto deberá contar con hitos de revisión para la definición definitiva de requerimientos y aprobación final de la obra.

Otros requerimientos que pudiesen impactar en la implementación de este proyecto no contemplados en este documento y fuera de la responsabilidad de la SG\_ET son:

- Sistemas o equipamiento de ARSAT o Terceros no expresamente contemplados
- Sistemas, equipos, depósito o personal del HUB VSAT
- Sistemas, equipos, acometidas, depósitos o personal de REFEFO
- Sistemas, equipos, depósitos o personal de TDA
- Sistemas, equipos, depósito o personal de INFRA
- Sistemas, equipos, depósito o personal requerido para la operación y mantenimiento del predio su seguridad y la interacción con el host del predio Palmira.
- Normativas aplicables al predio por autoridades competentes de cualquier origen.

Se delega en la Sub Gerencia de Proyectos dependiente de la ET la articulación de cualquier otro origen de requerimientos no contemplados en este documento.

## 3. RESPONSABILIDAD

INFRA por el o por terceros contratado será responsable de:

- a) Proveer la documentación soporte de Ingeniería y diseños, Memorias, Ensayos y certificaciones, Especificaciones técnicas, Estudio de suelos, Plan de calidad que incluya la Recepción de Materiales / Fabricaciones / Obras Civiles / Montaje e Instalación, Archivos electrónicos, Copia de planos, Cronograma, Conformes a obra, Tramitaciones ante autoridades, con planos aprobados por profesionales matriculados,

- b) Completar y entregar la MATRIZ DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS GS-INFRA anexa a este documento como ANEXO AA
- c) Dirigir, coordinar, supervisar y controlar (control de calidad) los trabajos,
- d) Contemplar mano de obra, materiales, equipos, especificaciones, detalles, normas, métodos, cálculos de soporte, planos, programas tentativos y todo aquello que permitan garantizar el buen cumplimiento en calidad y tiempo de los objetivos planteados,
- e) Incluir tanto los materiales como los métodos, sistemas o procedimientos de aplicación, requeridos para cada caso específico y con respecto a las exigencias funcionales de cada trabajo, y que deban quedar satisfechas para conseguir un nivel de calidad igual o superior al requerido en Normas, Planos y Pliegos del presente documento de requerimientos y requeridas para la ejecución de LA OBRA,
- f) Logística necesaria de materiales y recursos,
- g) Ejecutar obra previa y trabajos complementarios, además de la agrimensura, limpieza del terreno, desmalezado, tala, rellenos, consolidados, accesos, caminos, y otros en los sitios de instalación y montaje,
- h) Ejecutar Hormigones, fundaciones, cámaras de inspección, cañeros, ductos, pilares, y toda obra húmeda asociada, incluyendo platea para antenas, generador de emergencia, cerco perimetral c/portón y protecciones,
- i) Estudiar las características ambientales de los sitios propuestos por ET a fin de prevenir y mitigar las acciones de los elementos tales como corrosión, vientos, movimientos sísmicos, nevadas etc,
- j) Instalaciones de balizamiento, iluminación, pararrayos, puesta a tierra, sistemas de alimentación eléctrica normal y de emergencia, con sus respectivos tableros eléctricos, Ups, Generadores, baterías y tendidos de cable.
- k) Provisión, instalación y aceptación de sistemas de acondicionamiento térmico de confort y precisión,
- l) Provisión, instalación y aceptación de mobiliario, baños, cocinas, electrodomésticos, en caso que corresponda,
- m) Provisión, instalación y aceptación de sistemas control de acceso y seguridad patrimonial,
- n) Provisión, instalación y aceptación de sistemas detección y extinción de incendios,
- o) Provisión, instalación y aceptación de sistemas de monitoreo y control remoto desde las estaciones primaria y de emergencia, para la infraestructura aquí requerida,
- p) Provisión e instalación de cableado estructurado con patcheras necesarias para red de datos.
- q) Certificaciones finales y conformes a obra.

Los sistemas o equipos propios que hacen al control satelital serán provistos por ET o sus proveedores y no son parte del presente requerimiento, y comprenden:

- Antenas y sus sistemas de funcionamiento y soporte (no incluye las bases de hormigón)
- Racks con el equipamiento electrónico específico para el control satelital y servicios satelitales.
- Computadoras con el SW específico para el control satelital

## 4. DOCUMENTACION PROVISTA

ANEXO	DOCUMENTO	ARCHIVO	CONTENIDO
<u>A</u>	<a href="#">Power Budget SG1 TELEPUERTO BACKUP</a>	Cargas SG1_TELEPUERTO BACKUP_v1r0	<a href="#">Requerimientos de consumo eléctrico de antenas y equipamiento de Telecomunicaciones. (Excluye HUB satelital)</a>
<u>B</u>	<a href="#">ESPECIFICACION TECNICA DE ESTUDIO DE SUELOS (REFERENCIA)</a>	ANEXO - ESPECIFICACION TECNICA DE ESTUDIO DE SUELOS-AR.ETE.SG1.SPEC.0188 v1r0	<a href="#">PET estudio de suelos</a>
<u>C</u>	<a href="#">ANEXO - PET MESADA ESTACION BACKUP</a>	ANEXO - PET MESADA ESTACION BACKUP-AR.ETE.SG1.SPEC.0197.v1r0	<a href="#">PET Mobiliario laboratorio</a>
<u>D</u>	<a href="#">ANEXO - PET PDU MULTITOMA-AR.ETE.ETB.SPEC.0195.v1r0</a>	ANEXO - PET PDU MULTITOMA-AR.ETE.ETB.SPEC.0195.v1r0	<a href="#">PET tomas SCC Sala equipos</a>
<u>E</u>	<a href="#">POWER ONLINE DIAGRAM 4.8M</a>	POWER ONLINE DIAGRAM 4.8M	<a href="#">Base de antena 4,8, cañeros e información adicional</a>
<u>F</u>	<a href="#">CABLE BETWEEN BUILDING AND ANTENNA 4.8MTS</a>	CABLE BETWEEN BUILDING AND ANTENNA 4.8MTS	
<u>G</u>	<a href="#">FOUNDATION INTERFACE LOADS 4.8m</a>	FOUNDATION INTERFACE LOADS 4.8m	
<u>H</u>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 4.8</a>	FOUNDATION CONDUITS 4.8	
<u>I</u>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 4.8</a>	FOUNDATION INSTALLATION 4.8	
<u>J</u>	<a href="#">POWER ONLINE DIAGRAM 13.2M</a>	TBP	<a href="#">Base de antena 13,2, cañeros e información adicional</a>
<u>K</u>	<a href="#">CABLE BETWEEN BUILDING AND ANTENNA 13.2MTS</a>	TBP	
<u>L</u>	<a href="#">FOUNDATION INTERFACE LOADS 13.2m</a>	TBP	
<u>M</u>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 13.2</a>	TBP	
<u>N</u>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 13.2</a>	TBP	
<u>O</u>	<a href="#">POWER ONLINE DIAGRAM 9.3M</a>	TBP	<a href="#">Base de antena 9,3, cañeros e información adicional</a>
<u>P</u>	<a href="#">CABLE BETWEEN BUILDING AND ANTENNA 9.3MTS</a>	TBP	
<u>Q</u>	<a href="#">FOUNDATION INTERFACE LOADS 9.3m</a>	TBP	
<u>R</u>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 9.3</a>	TBP	
<u>S</u>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 9.3</a>	TBP	
<u>T</u>	<a href="#">POWER ONLINE DIAGRAM 7M</a>	TBP	<a href="#">Base de antena 7, cañeros e información adicional</a>
<u>U</u>	<a href="#">CABLE BETWEEN BUILDING AND ANTENNA 7MTS</a>	TBP	
<u>V</u>	<a href="#">FOUNDATION INTERFACE LOADS 7m</a>	TBP	
<u>W</u>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 7</a>	TBP	
<u>X</u>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 7</a>	TBP	
<u>Y</u>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 3.7</a>	<a href="#">FOUNDATION CONDUITS 3.7</a>	<a href="#">Base de antena 3,7, cañeros e información adicional</a>
<u>Z</u>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 3.7</a>	<a href="#">FOUNDATION INSTALLATION 3.7</a>	
<u>AA</u>	<a href="#">MATRIZ DE CUMPLIMIENTO</a>	<a href="#">Matriz de cumplimiento de req. E.T.-AR.GSE.SG1.REQ.0208.v1r0</a>	<a href="#">Matriz de cumplimiento de req. E.T.-</a>

## 5. CONSIDERACIONES GENERALES

El GW SG1 + Telepuerto Backup, de aquí en adelante GW + BCF estará Localizado en el municipio de Palmira, Pcia. de Mendoza, permitirá operar la flota de satélites ARSAT (AR1 & AR2 & SG1) en su fase de operaciones nominales y contingencia, como así también cursar los servicios asociados a dicha flota de satélites y servicios contratados por terceros.

Se enumera a alto nivel las tareas de infraestructura a realizar:

- a) Estudios previos: Estudio de suelos. Para más detalles ver sección [Estudios previos:](#)
- b) Trabajos sobre el predio: Replanteo, agrimensura, preparación del terreno, alambrado perimetral, caminos y portón de acceso, veredas etc. Para más detalles ver sección [Trabajos sobre el predio:](#)
- c) Hormigonado: bases de antenas, bases para generadores, veredas etc. Para mas detalles ver sección [Hormigonado](#)
- d) Obra eléctrica: transformación de media tensión en caso de ser necesario, acometida y cableado eléctrico. Provisión de energía ininterrumpida por generador y UPS. Instalación de los postes y pasacables, bandejas elevados entre Banda Base y antenas, instalación de cañeros y cámaras de inspección. Puesta a tierra (PAT). Para más detalles ver sección [Obra eléctrica](#)
- e) Edificación para equipos y personas. Band Base, sala para Centro de Control, sala para Oficinas, sala para Depósito, cocina y baño. Para más detalles ver sección [Edificación y estructuras para alojamiento de equipos y personas](#)
- f) Adicionales de obra: cableado estructurado, control de acceso, control de incendios, sistemas de Agua, climatización, seguridad y video vigilancia, sistemas de monitoreo y control remoto de la infraestructura etc. Para más detalles ver sección [Adicionales de Obra](#)

## 6. CRONOGRAMA

- a) La fecha requerida para la finalización y aceptación de la obra de infraestructura es fin del **1er TRIMESTRE del año 2022** y la misma puede estar sujeto a modificaciones o actualizaciones.
- b) Se deberá proveer un cronograma detallado de toda la Obra. Se tendrá especial atención en la necesidad de comenzar lo antes posible con el armado de bases, antenas y para el montaje de equipos detallando estos momentos específicos en el cronograma general, tratando de dejar las actividades o partes de la Obra que no revistan importancia para estos montajes hacia el final del cronograma.
- c) Las obras que revisten mayor relevancia y premura son las que aseguren la seguridad del predio, la provisión de energía eléctrica y los locales para montaje de equipos y sistemas críticos.
- d) Se deberá coordinar con ET cuales son los mejores momentos para comenzar con la construcción de bases y el montaje de equipos .



## **7. ESQUEMATICO ESTACION PALMIRA**

Los planos esquemáticos de referencia deberán ser confeccionados por INFRA y adjuntados como anexo al Pliego de Especificaciones Técnicas por proyecto y dirección de OBRA.



## 8. DETALLE POR TAREA

### 8.1 Estudios previos:

#### 8.1.1 Estudio de suelos

Para mayor detalle Ver **ANEXO B**

### 8.2 Trabajos sobre el predio:

Esta sección se incluye a modo de referencia, ya que el propósito de ET son las características finales del predio.

#### 8.2.1 Agrimensura, nivelación, movimiento de suelos y rellenos

- a) La agrimensura del terreno de futura obra deberá surgir de las mediciones llevadas a cabo in situ, las cuales deberá arrojar como resultado la medición exacta del perímetro del predio de emplazamiento de proyecto y sus ángulos, lo cual deberá ser cotejado con los correspondientes planos municipales.
- b) Se deberá analizar en detalle el escurrimiento de aguas pluviales en el predio de emplazamiento de proyecto en función de un estudio planialtimétrico del terreno y contemplar en dicho análisis garantizar el correcto drenaje de aguas pluviales en el terreno en cuestión y en la totalidad de las futuras construcciones componentes del proyecto completo, previendo evitar que dicho escurrimiento impacte negativamente y afecte tanto la ejecución de la posterior obra como la operación y mantenimiento del telepuerto que tengan lugar durante su vida útil.
- c) En caso de considerarlo pertinente, se llevará a cabo un estudio hidrológico/hidráulico del predio y, más aún, el análisis y descripción pormenorizada de toda obra y movimiento de suelos que como consecuencia de este análisis deba llevarse a cabo para el eficiente escurrimiento de aguas pluviales.
- d) En virtud del análisis del estudio de suelos, el análisis de escurrimiento de aguas del predio, las construcciones a llevar a cabo como parte del proyecto de obra de la infraestructura y el resto de los parámetros que se consideren pertinentes, se deberá determinar y definir todo movimiento y tratamiento de suelos que deberá tener lugar para desarrollar la futura ejecución de obra asociada al proyecto en cuestión. Se deberán indicar, para cada rubro del proyecto de futura obra que implique un movimiento de suelos, lo siguiente:
  - Cálculos volumétricos de excavaciones/desmotes/terraplenados/taludes/rellenos proyectados.
  - Especificaciones técnicas y propiedades de materiales de relleno de suelo proyectados: límite líquido, índice de plasticidad, valor soporte, hinchamiento, cantidad de capas de relleno, espesores de capas de relleno, ensayos de compactación sobre rellenos y sus valores mínimos exigidos para cada capa.
  - Planos de plantas y cortes debidamente acotados en planta y en elevación, que fueran necesarios para la completa comprensión de todo movimiento de suelos que cada rubro del proyecto de futura obra implica.
  - Toda información restante no incluida en este listado que se considere pertinente especificar.
- e) Se deberá realizar la verificación directa en el terreno y el replanteo antes de iniciar los trabajos de LA OBRA. A tal fin deberá efectuar los trabajos de limpieza previos que sean necesarios.
- f) Llevar a cabo el preciso replanteo de LA OBRA en relación con los puntos, alineaciones y cotas originales de referencia, entregados por INFRA como adjunto al Pliego de Especificaciones Técnicas.

- g) Fijar los niveles de implantación teniendo en cuenta las cotas del terreno y la evacuación de aguas pluviales
- h) Efectuar antes de iniciar los trabajos, los desmontes y/o terraplenado para evitar perjuicios de las obras, facilitando los desagües de las aguas pluviales y evitando la formación de charcos.
- i) Efectuar, de ser necesario, para la correcta ejecución de los trabajos, el desmonte o terraplenado necesario para llevar el terreno a las cotas acordadas y en concordancia con los edificios existentes (si hubieran). Considerar demoliciones de edificaciones existentes en el predio si fuese necesario.
- j) Utilizar para el movimiento de tierra elementos mecánicos apropiados para cada una de las distintas etapas, de acuerdo a la magnitud de estos rellenos.
- k) Respetar las cotas de fundación de las obras para las extracciones de suelos. Se asegurará el libre escurrimiento en toda el área y especialmente el alejamiento del agua del pie de los taludes de los terraplenes. Todo material indebidamente excavado en ancho, profundidades o cotas no previstas en el proyecto de obra deberá reponerse.
- l) Realizar las Excavaciones para Fundaciones y otras construcciones que fueran necesarias. En ningún caso la carga que soporte el terreno será mayor que la admisible. Se realizarán las pruebas de resistencia necesarias.
- m) Dejar constancia durante la ejecución de las excavaciones de las distintas capas de tierra que se vayan encontrando. Además, deberá prever todos los apuntalamientos necesarios para evitar cualquier tipo de desmoronamiento.
- n) Proceder a la limpieza final de obra de movimiento de suelos con la remoción y retiro de todo material y/o estructura que afecte la zona tratada, la que deberá entregarse perfectamente limpia.
- o) En general los suelos deberán ser diseñados para evitar movimientos de las estructuras suprayacentes en particular las bases de antenas, deberán ser removidos todo tipo de suelos compresibles o expansibles, que generen licuefacción, expansión por congelamiento de aguas subterráneas, etc.
- p) Se plantearán las soluciones antisísmicas recomendables a realizar para evitar las deformaciones del terreno y la amortiguación de las aceleraciones horizontales y verticales para que estén debajo de las especificaciones de los sistemas instalados en superficie.
- q) El estudio de suelos y su acondicionamiento deberá ser diseñado, ejecutado y estar en línea con los requerimientos del sistema de puesta a tierra y pararrayos a ejecutar con posterioridad. Principalmente por el requerimiento de resistividad requerida del suelo para la colocación de jabalinas.

### 8.2.2 Cerco perimetral

Se practicará sobre todo el límite exterior del predio definido para LA OBRA un cerco doble perimetral y con las siguientes características:

- a) Cerco doble perimetral al predio en cuestión, delimitando su extensión.
- b) Separación tentativa en planta entre ambos cerramientos de 2.00m. (cerco doble).

#### **Alambrado:**

- c) Se utilizará tejido de alambre de hierro galvanizado, malla romboidal de alta resistencia.
- d) Altura total mínima de cada paño: 2.5m. desde el nivel de terreno natural.

- e) Estará perfectamente estirado, sin producir ningún tipo de alabeo.
- f) Llevará en cada extremo una planchuela de sujeta al poste mediante bulones ganchos.
- g) El tejido estará asegurado a los postes intermedios con tres hilos de alambre liso galvanizado, de alta resistencia 17 / 15 con ganchos zincados con tuerca colocados en ambos extremos (superior e inferior) y en el medio de dichos postes, tensados, sujetos mediante con ganchos zincados con tuerca.
- h) Únicamente en el cerramiento exterior del cerco doble en cuestión, en su extremo inferior y a lo largo de todo su desarrollo en planta, se proyectará un murete antivandálico de hormigón.
- i) Se deberá diseñar el murete antivandálico de manera tal que el mismo no afecte el correcto escurrimiento de aguas del predio delimitado, previendo pases/otro sistema de drenaje.
- j) El tejido alambrado quedará vinculado en su extremo inferior al murete perimetral.
- k) Se deberá contemplar en el proyecto la puesta a tierra del alambrado.

### **Postes de sustentación**

- l) Los postes de sustentación del cerco serán de hormigón armado premoldeado y deberán garantizar la correcta estabilidad tanto propia como de todo el conjunto.
- m) Contemplar el diseño completo de postes esquineros, intermedios, puntales inclinados y demás elementos de sustentación del cerco, su distribución en toda la extensión del mismo y su modalidad de fundación.

#### **Terminación de los postes**

- n) Se inclinarán a 45° la zona superior de todos los postes, hacia el sector interior tendrán ménsulas galvanizada simple a 45° y se colocarán cuatro hileras de alambre de púas galvanizado de alta resistencia perfectamente estirados que se ajustarán con ganchos zincados con tuerca colocados a tal fin en los postes de tensión.
- o) Se utilizarán torniquetes.

#### **Pintura**

- p) Todos los postes, puntales, murete y todo material de Hormigón irá pintado con pintura Látex para exterior color blanco, dos manos de primera calidad sobre toda la superficie.
- q) Se deja constancia de que el cerramiento existente en el predio de futuro emplazamiento de obra, en caso de que el mismo respete la estética y funcionalidad que presentan al día de hoy sus postes, alambrados, alambres y demás elementos ya instalados, será utilizado como parte del cerramiento exterior del cerco doble.

### **8.2.3 Veredas**

- a) Realizar en todas las bases de antenas, veredas perimetrales de ancho tentativo en planta 100cm.
- b) Contemplar veredas perimetrales a los grupos electrógenos.
- c) Realizar alrededor del edificio a emplazar y conectando este último con las veredas perimetrales a las bases de las antenas y a aquellas perimetrales a los grupos electrógenos, tendrán un ancho tentativo en planta de 150cm.

- d) Realizar en las veredas perimetrales una pendiente correspondiente, a fin de permitir el libre escurrimiento de las aguas de lluvia.
- e) Ejecutar todas las veredas de losetas graníticas pasadas a pulidora y biseladas.
- f) Todas tendrán características antideslizantes para brindar seguridad a los futuros peatones
- g) Colocar las losetas con juntas correspondientes.
- a) En los casos en que el nivel superior de la base de la antena resulte por proyecto elevado por sobre el nivel superior de su correspondiente vereda perimetral, dicha diferencia de altura deberá salvarse mediante una rampa de transición de ancho mínimo 100 cm.
- b) Se evitará la presencia de desniveles (escalones) en todo desarrollo de vereda que tendrá lugar en el predio, mediante rampas de transición, a fin de facilitar el traslado de cargas pesadas durante la operación del Telepuerto.
- c) Barandas: para los casos en que el nivel superior de la base de una antena resulte elevado 20 cm. o más con respecto al nivel superior de su vereda perimetral, deberá diseñarse la colocación de barandas metálicas alrededor del desarrollo en planta de dicha base, en su borde más alejado de la correspondiente a antena, de manera de garantizar el seguro tránsito de futuros peatones. Estas barandas deberán también incluirse en todas las rampas de transición entre veredas y bases de antenas.

#### **8.2.4 Accesos, caminos, estacionamientos y playas de maniobra**

- a) Portones de ingreso: dos portones (uno principal y uno auxiliar, que exclusivamente permitirá la entrada y/o salida de camiones grúas y demás vehículos pesados) de dos hojas cada uno para acceso al predio, alineados en planta al cerramiento exterior del cerco doble proyectado. Este punto puede omitirse en caso de que puedan ser utilizados los ingresos existentes en el predio en cuestión.
- b) La entrada principal contará con una barrera, control de acceso correspondiente, oficina de guardia con baño y una kitchenette mínima y un estacionamiento de proveedores para 3 vehículos que deberá estar cercado con alambrado
- c) Se tendrá recaudos para dimensionar el pasaje de camiones de carga y descarga de equipo pesado y el armado y desarmado de antenas de gran porte mediante la utilización de grúas o elevadores. Las mismas deberán poder operar de frente o en la parte posterior de las antenas, en donde la distribución propuesta lo permita.
- d) Se deberá contemplar en la solución propuesta para la confección de caminos internos que sean aptos para circulación de vehículos de gran porte y peso (grúas, camiones, etc) sin significar esto la utilización de pavimentos asfálticos o de hormigón. En tal caso se deberá cumplir con el requerimiento, mediante la solución de menor costo posible.
- e) Toda calle interna que se realice deberá contemplar radios reglamentarios para la circulación de camiones y grúas.
- f) En las zonas aledañas al edificio a construir en la obra futura, se proyectarán estacionamientos de automóviles y playas de maniobras. Se deberán contemplar los radios de giro reglamentarios pertinentes para la circulación y operaciones de carga y descarga de camiones.
- g) Se techarán los estacionamientos de automóviles aledaños al edificio.

- h) Se deberá acondicionar los sectores donde puedan crecer plantas que presenten un riesgo por posibles incendios y minimizar las tareas de mantenimiento del predio.

### 8.3 Fundaciones de antenas

- a) Se deberá respetar la orientación NORTE de todas las bases de LA OBRA
- b) En la documentación provista anexa, se indican las recomendaciones, lineamientos y especificaciones técnicas impuestos por los fabricantes de las antenas a ser respetadas, a fin de elaborar en consecuencia el diseño, cálculo y la ingeniería de detalle correspondientes y reglamentarios y la ejecución correcta de sus bases.
- c) La fundación debe ser diseñada y construida de manera tal que sea capaz de soportar vientos y **movimientos sísmicos bajo las condiciones más severas que se pudieran presentar en esa ubicación** y todo estado y combinación de cargas a considerar por reglamento para su diseño, e ingeniería de detalle. Se proveerá como anexo las cargas a considerar para cada antena, entregadas por el fabricante.
- d) Contemplar en el diseño, cálculo y la ingeniería de detalle a realizar para las fundaciones de antenas, el cálculo de asentamientos de dichas bases apoyadas en el suelo bajo cargas reglamentarias.
- e) Se deberá determinar la presión admisible del terreno en base a la profundidad de la cimentación, dimensiones de los elementos de la cimentación, características físico mecánicas de los suelos, ubicación del nivel freático, probable modificación de las características físico mecánicas de los suelos como consecuencia de los cambios en el contenido de humedad.
- f) Nunca deberá cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, desmonte o relleno sanitario, en caso de existir deberá ser remplazado.
- g) Se deberá tener en cuenta muy especialmente el ataque químico de los suelos a las cimentaciones y se deberá dar recomendaciones al respecto.
- h) Se deberá tener en cuenta la licuefacción, congelamiento o cualquier tipo de movimiento de los suelos y dar recomendaciones al respecto.
- i) Se deberá tener en cuenta la existencia de cursos de agua subterráneos que puedan modificar las características del terreno, por congelamiento, desvío etc., y dar recomendaciones al respecto.
- j) La fundación de las bases deberá incluir en su estructura los tornillos de la interface de montaje para el pedestal de las antenas, llamado Templates, a ser provisto por ET según se detalla en la documentación provista.
- k) Los Templates deberán ser instalados integrado a la colada de hormigón de las bases que lo requieran.
- l) La ubicación de los Templates con sus tornillos tendrá una tolerancia igual a la indicada por cada fabricante de antena en la documentación provista.
- m) Se deberá fijar con alambres el Template a la armadura del HºAº antes del colado verificando su perfecta alineación, que deberá ser supervisada por INFRA.
- n) Nunca se permitirá soldadura para asegurar los bulones del Template salvo que el fabricante de antenas así lo sugiera.
- o) Sí se podrán colocar tramos de acero adicionales soldados o atados a la armadura para actuar como soportes para el Template.

- p) El objetivo de la perfecta fijación del Template a la armadura es evitar sus posibles desplazamientos al momento del vaciado o curado del hormigón.
- q) La perfecta ubicación, inclinación, verticalidad, altura y tolerancias de instalación serán verificadas antes y después del vaciado de hormigón. De existir desplazamientos luego del fraguado por mala ubicación o fijación del Template fuera de las tolerancias especificadas, se deberán rehacer todos los trabajos, incluyendo la reposición del Template.
- r) Se deben tomar los recaudos necesarios a fin de no dañar el roscado ni los elementos del Template durante su manipulación, almacenamiento, instalación, relleno y trabajos de terminación con hormigón. Se deberá garantizar la perpendicularidad de los anclajes así como las medidas y posiciones de los mismos (indicar método).
- s) No colocar rellenos de material dentro de los grupos de anclajes de sujeción, es el área comprendida entre los tornillos de sujeción que asoman por sobre la base de la antena. Estas áreas deben permanecer rugosas para una buena adhesión del cemento de alta resistencia o Grouting que se colocará una vez instalada la antena.
- t) Una vez montadas las antenas se deberá prever el Grouting de todas las bases de las antenas en caso de ser necesario.
- u) Se deberán proyectar los tendidos de los caños para el pasaje de cables pertinentes que acometerán a cada antena correspondiente. Sus bases poseerán caños que resultarán embebidos en el hormigón de las mismas, una vez ejecutadas y vertido dicho material.
- v) Se diseñará la mejor forma de terminación de los cañeros al acometer las diferentes bases de antenas, ya sea con curvas o tramos flexibles conectados para facilitar el tendido de cables. Se deberá evitar el ingreso de agua, tierra o alimañas en los mismos.
- w) La calidad del hormigón a utilizar, modalidad de hormigonado, su nivelación, su curado, la toma de muestras y los ensayos y verificaciones a realizar en el hormigón, la calidad de barras de acero de las fundaciones y los ensayos y controles que pudieran realizarse sobre ellas y la compactación del suelo y su modalidad de verificación, así como toda otra variable y especificación interviniente, será determinada y definida por el diseño, cálculo y la ingeniería de detalle reglamentaria a elaborar, por normativas vigentes aplicables y contemplando las recomendaciones, lineamientos y especificaciones indicadas por los fabricantes de cada antena en la documentación provista.
- x) Todo informe que se elabore como resultado de los ensayos de materiales que se lleven a cabo, serán emitidos y firmados por profesionales matriculados habilitados para tal fin.
- y) El mezclado manual queda expresamente prohibido. Las hormigoneras deberán ser capaces de mezclar los materiales de manera de producir un hormigón uniforme y descargarlo sin segregación.
- z) La consistencia del hormigón será la necesaria y suficiente para que con los medios disponibles el hormigón se deforme plásticamente en forma rápida, permitiendo un llenado completo de los encofrados, especialmente en los ángulos y rincones de los mismos, envolviendo perfectamente las armaduras sin interrupción, asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. Ello deberá conseguirse sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule una excesiva cantidad de agua libre, ni de lechada sobre la superficie del hormigón.
- aa) En caso de hormigones expuestos a agentes agresivos, utilización de aditivos, empleo de fuentes artificiales de calor, hormigonado en tiempo frío, hormigonado en tiempo caluroso u otras condiciones particulares, se deberán brindar las especificaciones técnicas reglamentarias a contemplar para cada caso.
- bb) En particular, todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las bajas/altas temperaturas será demolido y reemplazado.



## 8.4 Obra Eléctrica

### 8.4.1 PAT (puesta a tierra) y Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas

- a) Se deberán identificar las normas, estándares y mejores prácticas de la industria para el diseño y cálculo de un sistema de PAT interconectado, apto para equipos electrónicos de alta sensibilidad, el cual deberá integrarse con un sistema de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones transitorias logrando una alta protección de las instalaciones y equipos.
- b) Se deberá tener especial atención a los requerimientos del Sistema de Puesta a Tierra para permitir su instalación antes del compactado final.
- c) Se deberá diseñar un sistema completo de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones transitorias para toda la instalación. Para el caso de circuitos de alimentación de equipos ubicados en Banda Base y antenas, el diseño deberá ser estudiado de manera de brindar la mayor seguridad y protección contra los efectos de las sobreintensidades y sobretensiones.
- d) Se tendrá especial atención a los mallados de cobre requeridos que deberán instalarse por debajo de los trabajos de compactación de suelos y hormigones, en todas las bases de Antenas y Grupo Electrónico.
- e) La malla de PAT tendrá extensiones de cables soldados a la misma para conectar mediante una platina de acero inoxidable, o mediante soldadura de unión de hierro embebido con el cable de Cu desnudo, las armaduras del hormigón en sus cuatro extremos, nunca deben estar en contacto íntimo el cobre y el hierro. También se dejarán extensiones del mismo cable para interconectar las jabalinas externas, con sus bocas de inspección y cables adicionales que deberán pasar por dentro del H.A. hacia la superficie de las bases para conectar y antenas.
- f) Se instalarán jabalinas de largo suficiente, con caja de inspección para medición en cada antena y cada Shelter. El valor de la resistencia de puesta a tierra a lograr es de 0,2 ohm en conjunto con todo el sistema interconectado. Se deberá ajustar este diseño para lograr este número final de resistividad total. Igualmente se deberá lograr una uniformidad en los valores resistivos de las jabalinas en forma individual, desconectadas del sistema de PAT. En caso de que la instalación sea insuficiente para lograr ese valor de resistencia, el Contratista realizará todos los trabajos necesarios para lograr dicho valor máximo.  
Al finalizar la instalación del sistema de PAT se deberá realizar una medición de toda la instalación a fin de garantizar el correcto conexionado y valores de resistencia de PAT requeridos. Todo de acuerdo a la resolución 900/15 firmado por un profesional matriculado.
- g) Las jabalinas tendrán su caja de inspección normalizadas a nivel, metálicas con tapa, fijadas con estructura de cemento, señalizadas para poder acceder al morseto de sujeción y realizar mediciones de resistividad.
- h) Se dará protección de puesta a tierra a todos los conductos que lleven cables desde y hacia las estructuras realizadas. Se practicarán cada 20m de trinchera, o lo que dicten las buenas prácticas, una jabalina con su conexionado al caño metálico pasacable. También los postes y bandejas aéreas, como el cerco perimetral, deberán contar con su conexionado a tierra correspondiente.
- i) Se deberá asegurar, para todas las instalaciones asociadas a antenas y Banda Base, la compatibilidad electromagnética entre dispositivos e instalaciones. Para ello deberá adoptarse toda la normativa correspondiente y buenas prácticas en la disposición de instalaciones y vinculación de todas las masas metálicas con el sistema de PAT.

#### 8.4.2 Transformación de media tensión.

- a) Dependiendo del consumo eléctrico (VER DOCUMENTACION PROVISTA) y las características de suministro eléctrico de la red en el sitio designado, INFRA deberá proveer el diseño, instalación y aceptación de la provisión eléctrica en cada Estación, pudiendo esta incluir obra civil y eléctrica con estación transformadora de media tensión dentro de la Estación.
- b) En caso de realizarse la construcción de una Cámara/Subestación transformadora dentro del predio del Telepuerto, su ubicación deberá ser aprobada por el Comitente previo al inicio de las obras. Para esto, se deberá considerar:
  - I. La Cámara/SET no podrá ser construida frente a ninguna antena.
  - II. La Cámara/SET deberá diseñarse y ubicarse de manera tal que el personal técnico de la empresa distribuidora eléctrica no tenga que ingresar al predio del Telepuerto para acceder a la Cámara/SET.
- c) Se deberá gestionar ante la empresa distribuidora eléctrica correspondiente, el pedido de un nuevo suministro eléctrico de uso exclusivo de ARSAT para cada telepuerto. Los requisitos básicos para el requerimiento son:
  - El contrato de suministro debe ser en Baja Tensión. Pudiendo contemplar esto, la construcción de una Subestación Transformadora completamente equipada.
  - El transformador que alimenta el suministro debe ser de uso exclusivo de ARSAT, estando prohibida la conexión, por parte de la empresa distribuidora, de cualquier carga ajena al Telepuerto.
  - Para la seguridad operativa del telepuerto el diseño de la SET transformadora deberá considerar al transformador dentro de la misma.

#### 8.4.3 Acometida y cableado eléctrico.

- a) Se deberá proveer la alimentación del telepuerto a través de un sistema de dos alimentadores independientes que provengan de la SET y lleguen al edificio principal del Telepuerto por caminos separados. La alimentación al TGBT se realizará con un solo alimentador a la vez, y se contará con todos los elementos de maniobra necesarios para conmutar de alimentador, de forma remota, en caso de falla o rotura del que se encuentre en servicio.
- b) Se deberá poder monitorear el consumo remotamente. Para ello deberán instalarse en el Tablero General de Baja Tensión los equipos de medición y monitoreo de parámetros eléctricos necesarios para tal fin. Los mismos, como mínimo, deben medir y monitorear:
  - I. Energía Activa.
  - II. Energía Reactiva.
  - III. Factor de potencia.
  - IV. Contaminación Armónica en corriente.
  - V. Contaminación Armónica en Tensión.
  - VI. Corrientes de línea.
  - VII. Corrientes de fase.
  - VIII. Corriente de neutro.
  - IX. Tensiones de Línea
  - X. Tensiones de Fase.
  - XI. Potencia Activa.
  - XII. Potencia Reactiva



- c) Se deberá proveer los tableros en banda base y sala de control con los circuitos especificados ET (a confirmar este consumo y circuitos) para el equipamiento de control satelital y servicios, más los circuitos necesarios de Infraestructura propios del presente diseño.
- d) Se deberá proveer el cableado eléctrico completo desde los tableros hasta los tomas, cargas, equipos, racks y diferentes circuitos de la Estación de Respaldo por dentro y fuera de los edificios dentro del predio.
- e) Los cables eléctricos a utilizar en todas las instalaciones del telepuerto, deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

#### 8.4.4 Provisión de Energía Ininterrumpida UPS.

- a) Se deberá proveer un sistema de UPS, en esquema de funcionamiento redundante 1+1, dimensionado según requerimientos de consumo eléctrico para cada tipo de Estación a fin de proveer energía ininterrumpida de alta estabilidad para alimentar equipo electrónico sensible.
- b) Los equipos UPS deberán estar equipados de manera tal que puedan ser monitoreados y controlados en forma remota.
- c) El sistema de respaldo UPS deberá ser diseñado con el objetivo obtener el mayor nivel de seguridad posible, evitando puntos únicos de falla y asegurando la provisión de energía ininterrumpida a los circuitos esenciales bajo condiciones de falla de alguno de los UPS.
- d) El sistema deberá ser provisto con transformadores de aislación y deberá contar con un diseño eléctrico que permita sacar de servicio y cambiar cualquier componente sin perder el respaldo ininterrumpido de las cargas.
- e) El banco de baterías deberá garantizar autonomía necesaria en caso de cortes de suministro de por lo menos 20 minutos a plena carga para cada UPS.
- f) El sistema UPS deberá contar con circuito de rodeo que garantice la operación ininterrumpida en caso de reparación o mantenimiento de cualquiera de los equipos UPS.
- g) Los tableros de distribución proveerán alimentación bajo UPS para los Racks de la Banda Base, las computadoras de la Sala del Centro de Control, la lógica de control de equipos de aire acondicionado, la iluminación esencial, los sistemas críticos de monitoreo y control, el sistema de incendios, los controles de acceso y la seguridad patrimonial.
- h) La alimentación sin UPS se utilizará para las cargas de motores, iluminación no esencial, aire acondicionado, tomas de servicio y demás sistemas no esenciales que soporten la interrupción del suministro.
- i) El sistema deberá entregarse con todas las pruebas y ensayos de funcionamiento documentados y puestos a disposición de ARSAT. Así como también manuales y toda la documentación especificada en el Pliego de especificaciones Técnicas Proyecto y Dirección de Obra.

#### 8.4.5 Sistema de Grupos Electrónicos.

- a) La instalación eléctrica del Telepuerto deberá poseer un sistema de soporte a través de GE en configuración redundante mínima 1+1 para asegurar la disponibilidad de energía en el sitio de manera permanente e ininterrumpida. La empresa que realice el proyecto deberá estudiar y diseñar el mejor esquema para la aplicación que se solicita.

- b) El sistema deberá ser diseñado contemplando la posibilidad de sacar de servicio cualquier de los equipos componentes del sistema sin perder el respaldo de energía frente a cortes de suministro eléctrico.
- c) El sistema deberá ser diseñado para reinserción cerrada y poseer equipos cabinados para exterior. Estos, deberán estar ubicados sobre la plataforma correspondiente de hormigón y deberán estar techados para permitir trabajos técnicos bajo condición de lluvia y viento asegurando y posibilitando la seguridad de las personas y los equipos.
- d) Los Generadores Electrónicos deben poseer representación en el país con soporte técnico, comercial y respaldo de repuestos.
- e) Los grupos electrógenos que se seleccionen deben ser capaces de aceptar el 100% de su potencia Stand By en Kw, en un único paso de carga, de acuerdo a NFPA110.
- f) El sistema de generación deberá poseer autonomía capaz de soportar 72 horas de operación a plena carga, sin suministro eléctrico externo. El remanente de combustible de grupo deberá ser monitoreado en forma remota.
- g) Los tanques de combustible, en caso de ser necesarios, deberán tener tapa de inspección con posibilidad de acceso para mantenimiento.
- h) El sistema debe ser diseñado para trabajar de forma autónoma y deberá poseer todos los accesorios necesarios para ser monitoreado y operado de forma remota.
- i) El sistema deberá entregarse con todas las pruebas y ensayos de funcionamiento documentados y puestos a disposición de ARSAT. Así como también manuales y toda la documentación especificada en el Pliego de Especificaciones Técnicas Proyecto y Dirección de Obra.

#### 8.4.6 Características fundamentales de tableros eléctricos.

- a) Tanto el Tablero General de Baja Tensión como los tableros seccionales de sala de Banda Base y cargas esenciales deberán contar como mínimo con las siguientes características:
  - I. Puerta de acrílico.
  - II. Contratapas individuales con bisagra.
  - III. Poseer el correspondiente etiquetado de circuitos y cables.
  - IV. Medición y monitoreo de parámetros eléctricos con lectura remota.
  - V. Monitoreo remoto del estado de cada interruptor.
  - VI. Grado IP 65.
  - VII. Vinculación a tierra de todas las partes metálicas del tablero.
  - VIII. Señalética eléctrica correspondiente.
  - IX. Contar con interruptores de reserva por el 50% del total de circuitos.
  - X. Poseer interruptor principal regulables por corriente nominal.
  - XI. En caso de utilizar interruptores diferenciales, estos deberán ser del tipo super inmunizados.
  - XII. Cada tablero deberá contar con los sistemas de protección propios del sistema de puesta a Tierra y Pararrayos.
- b) Para el caso de tableros seccionales de cargas fuera de la Banda Base, los mismos deberán contar como mínimo con las siguientes características:
  - I. Contratapas individuales con bisagra.
  - II. Poseer el correspondiente etiquetado de circuitos y cables.
  - III. Grado IP65.
  - IV. Vinculación a tierra de todas las partes metálicas del tablero.
  - V. Contar con interruptores de reserva por el 50% del total de circuitos.
  - VI. Señalética eléctrica correspondiente.

- VII. Cada tablero deberá contar con los sistemas de protección propios del sistema de puesta a Tierra y Pararrayos.
- c) Cada tablero deberá ser diseñado aplicando criterios de selectividad y filiación que aseguren la máxima disponibilidad de servicio en condiciones falla de cualquier de los circuitos que lo integran.

#### 8.4.7 Sistema de acondicionamiento de Aire para salas técnicas.

- a) Las salas de Banda Base y UPS deberán estar provistas de sistemas de tratamiento de aire a través de equipos de precisión en configuración redundante 1+1.
- b) El diseño y cálculo del sistema deberá asegurar el mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad de la sala a plena carga, en condiciones de falla de cualquiera de los equipos que integra el sistema de acondicionamiento.
- c) El sistema debe mantener las salas de Banda Base con valores especificados en el apartado correspondiente a Edificación y estructuras para alojamiento de equipos y personas, Banda Base.
- d) Para el caso de sala UPS se deberá realizar el cálculo y seteo de equipos de aire acondicionado en función al sistema UPS seleccionado y las especificaciones técnicas emitidas por el fabricante.
- e) La lógica de control de los equipos de acondicionamiento de aire deberá conectarse a líneas aseguradas de energía UPS.
- f) El sistema deberá ser diseñado contemplando la posibilidad de sacar de servicio cualquiera de los equipos componentes del sistema para su cambio o reparación sin afectar el funcionamiento general.
- g) El sistema debe ser diseñado para trabajar de forma autónoma y deberá poseer todos los accesorios necesarios para ser monitoreado y operado de forma remota.
- h) Los equipos de acondicionamiento de aire de precisión seleccionados deberán poseer representación en el país con soporte técnico, comercial y respaldo de repuestos.
- i) Tanto los equipos de aire acondicionado como las instalaciones que canalicen agua, no podrán ser dispuestos sobre Tableros eléctricos, equipos UPS, Racks o cualquier dispositivo eléctrico o electrónico.
- j) Las unidades deben instalarse posibilitando el fácil acceso del personal técnico para su mantenimiento y/o reparación.
- k) Se deberá contemplar la opción de Aire acondicionado de precisión con unidad exterior tipo "rooftop" a fin de aprovechar la superficie de Banda Base para equipamiento de telecomunicaciones.

#### 8.4.8 Bandejas Exteriores

Para las antenas de diámetro 4.8, 9.3, y 7 mts deberá preverse un tendido por bandeja con tapa de protección, en estas bandejas se colocarán los cables de señal y guías de onda. El cableado eléctrico, como en el resto de las antenas ira por cañero.

- a) Las bandejas exteriores serán en hierro galvanizado, ejecutadas en chapa perforada (no tipo escalera).
- b) No se permitirá soldadura en las bandejas, solo uniones con bulones, tuercas, arandelas planas y grower.
- c) Las bandejas serán de ancho 45cm como se indica en los diagramas, la altura de las mismas deberá ser regulable al momento de la instalación del cableado, se debe prever que estas variaciones de altura

puedan ser graduales sin cambios bruscos que impliquen curvar el cableado a más de 45°. Las variaciones en altura deberán ser graduales mediante bandejas de eslabones.

#### 8.4.9 Postes de bandejas portacables

- a) Los postes serán de hierro galvanizados para sujeción de las bandejas portacables y se hincarán cada 3m máximo sobre base de hormigón sin soldadura.
- b) Las ménsulas de soporte de las bandejas serán de diseño estándar prefabricadas, galvanizadas y tomadas al poste mediante bulón, con posibilidad de ajuste en altura. La unión entre bandejas y ménsulas también serán mediante bulón.

#### 8.4.10 Cañeros y Cámaras

- a) Las cantidades de cámaras eléctricas a ubicar a cada extremo de tendido caños surgirá del proyecto a elaborar, cumpliendo con normativas vigentes.
- b) Serán de doble pared de hormigón
- c) Se especificarán las características constructivas mínimas a respetar en estas construcciones.
- d) Se deberá respetar una distancia de 100mm entre caño y caño de pasaje de cables, los caños serán tapados con tapón para poder ser destapados al momento de uso. Tendrán pendiente para drenar acumulación de agua a pluviales.
- e) Se deberá contemplar el sellado de cañeros y bandejas en cada ingreso o egreso de las misma a edificios y cámaras. El método para hacerlo deberá ser elegido por la dirección de proyecto contemplando el uso de materiales ignífugos para tal fin.
- f) Las distancias definitivas de cañeros pasa-cable se definirá al momento de especificar la ubicación final de LA OBRA.
- g) Las tiradas de cañeros serán de 4 caños de 110mm cada uno.
- h) Los cañeros irán soterrados 60cm como mínimo del pelo superior del caño.
- i) Sobre el caño se deberá tender la cinta de seguridad normalizada, a 30cm por encima del caño, como indicación de su presencia.
- j) Se diseñará la mejor forma de terminación de los cañeros al acometer las diferentes bases, ya sea con curvas o tramos flexibles conectorizados para facilitar el tendido de cables. Evitando el ingreso de agua, tierra o alimañas en los mismos.
- k) Las cámaras deben permitir el ingreso de una persona a la misma sin interferencia con los tendidos que existan o se pudieran tender con posterioridad, se deberá aportar el terreno necesario como para que la cámara quede a nivel con la superficie del terreno mostrando una continuidad y se impida el ingreso de agua.
- l) Los marcos de las tapas serán pintados con dos manos de anti óxido y dos manos de pintura epoxi, empotradas en el cemento cerrando por el interior a las tapas. Se prestará especial atención a la superficie de asentamiento de la cámara al aporte de terreno y a su compactación.
- m) Las tapas de cierre serán ejecutadas aproximadamente en chapa tiposemilla de melón totalmente cerrada en las cuatro caras y con manijas que permitan el movimiento soldadas en la chapa y del mismo espesor.

- n) Las tapas irán pintadas en color gris, la pintura será apta para uso exterior y resistente al paso, se aplicarán dos manos de convertidor de óxido más dos manos de pintura epoxi en todas las caras, las superficies serán desengrasadas lavadas y limpiadas previo a su pintura epoxi.
- o) Las soldaduras que se ejecuten serán realizadas por soldador capacitado y de acuerdo a las reglas del buen arte.
- p) Los laterales de las chapas deberán mantener su paralelismo entre sí y con los de otras tapas, por lo que su corte será cuidadoso. Se pintarán de la misma manera que las tapas una vez armados y retirada la costra o escoria de la soldadura.
- q) La soldadura será de la misma calidad que la de las tapas. No se aceptarán cortes defectuosos con rebabas, todas las rebabas serán limpiadas y amoladas.
- r) Los hierros ángulo serán cortados tan largos como se pueda a fin de dar continuidad a la estructura, la unión entre dos hierro ángulos será tal que impida la entrada de agua de lluvia, no se aceptarán álveos o deformaciones de los hierros ángulos. A modo indicativo se puede usar perfil normal o PGU del 90 X 1,6 y hierro ángulo del 40.
- s) Las bases de las antenas en sus estructuras poseen cañeros empotrados a ser instalados antes del vertido de hormigón, pudiendo ser de material plástico.
- t) Al momento de la instalación se podrá modificar la cantidad y ubicación de ciertos cañeros de antenas y cámaras o eliminarlos totalmente.

## **8.5 Edificación y estructuras para alojamiento de equipos y personas**

### **8.5.1 Consideraciones generales:**

- a) Estética del edificio: Se desarrollará el diseño del mismo utilizando un lenguaje material similar al de la Estación Terrena Benavidez (revestimientos generales, cubiertas y carpinterías). Será de gran importancia el uso de los colores institucionales.
- b) En línea con lo requerido en el punto anterior, INFRA deberá proveer cartelería con la leyenda de "ARSAT" orientada hacia el NORTE a fin de que el mismo sea visible desde la ruta lindera al predio de la OBRA, de acuerdo a la tipología, logotipo y demás especificaciones definidas por ARSAT.
- c) Presentar distintas opciones de modalidades constructivas.
- d) El edificio debe tener bajo mantenimiento.
- e) Las cubiertas deben ser fácilmente accesibles para la limpieza de las mismas y de las carpinterías.
- f) Alrededor del edificio deberá contar con un semicubierto.
- g) Todas las puertas exteriores deberán ser herméticas, evitando el paso de agua y polvo a los locales.
- h) Accesible para personas de movilidad reducida.
- i) Envolventes eficientes según su zona geográfica.
- j) El edificio deberá incluir todo el mobiliario necesario.
- k) Los esquemáticos correspondientes a cada uno de los alojamientos especificados en las siguientes secciones serán provistos por INFRA, como adjunto al Pliego de Especificaciones Técnicas.

### 8.5.2 Sala Banda Base:

En esta sala se colocarán los Racks de equipos de comunicaciones y demás equipos necesarios que requieran acondicionamiento ambiental especial 24h/365días.

- a) En esta sala se prioriza el acondicionamiento de aire para equipos y no está dedicada a albergar personal por largos períodos.
- b) Dentro de esta sala se encontrarán los tableros eléctricos de circuitos existentes en dicha sala.
- c) Se deberán proveer bandejas para electricidad y datos por separado, según distribución propuesta por ET y plasmada en Plano esquemático adjunto al pliego.
- d) Las bandejas deberán tener 60cm de ancho, sin tapa y de tipo escalera. Las mismas estarán instaladas sobre la distribución de racks propuesta y a 2,5 metros del piso sobre el cual se instalarán los racks
- e) Los equipos críticos deberán estar sobre UPS, conectados mediante PDUs redundantes (2 x rack en distintas fases).
- f) Las PDU instaladas en esta sala deberán cumplir con el PET PDU adjunto en el **ANEXO D**
- g) Los tomacorrientes de servicio estarán sobre NO UPS y distribuido a lo largo de las paredes, con una separación entre ellos no mayor a 2 metros.
- h) El local deberá estar insonorizado. A tal efecto se deberán considerar fuentes sonoras de equipamiento interno en dichos mayores a 63 dBa nominal, medidos a un metro de dicha fuente
- i) Iluminación natural indirecta. Ventanas de iluminación en altura indicadas en plano.
- j) Cielorraso: Ignifugo
- k) Extinción: por gas
- l) Requerimientos ambientales:
  - i. Temperatura mínima: 17°
  - ii. Temperatura máx.: 23°
  - iii. Humedad Relativa: Entre 45% y 75%
  - iv. Filtros de Aire: Se debe garantizar estanqueidad de polvo

### 8.5.3 Sala de Control

- a) En esta sala se ubicarán las computadoras y elementos de oficina necesarios para operar los Satélites y la Estación de Respaldo en forma local cuando sea necesario.
- b) Normalmente es una sala deshabitada como el resto de la estación, pero debe estar lista para ser ocupada en cuanto surja una emergencia o cuando se necesiten realizar tareas de mantenimiento.
- c) Las PDU instaladas en esta sala deberán cumplir con el PET PDU adjunto en el **ANEXO D**
- d) El acondicionamiento de esta sala es el normal para un hábitat de oficina con equipos de comunicaciones.
- e) Requerimientos ambientales:
  - i. Temperatura mínima: 21°
  - ii. Temperatura máx.: 25°
  - iii. Humedad Relativa: Entre 60% y 80%

- iv. Filtros de Aire: Se debe garantizar estanqueidad de polvo

#### 8.5.4 Sala ups

- a) Local albergará Tableros, CCTV, equipos ups con baterías ups.
- b) Iluminación natural indirecta. Ventanas de iluminación en altura indicadas en plano.
- c) Contará con un tabique divisorio ignifugo con puerta corta fuego (ver plano).
- d) Climatización: de precisión
- e) Requerimientos ambientales:
  - i. Temperatura mínima: 17°
  - ii. Temperatura máx.: 23°
  - iii. Humedad Relativa: Entre 45% y 75%
  - iv. Filtros de Aire: Se debe garantizar estanqueidad de polvo
- f) Extinción: a gas
- g) Detección: si

#### 8.5.5 Taller:

- a) llevará un puesto de trabajo y una mesa. (ver mobiliario)
- b) Climatización: de confort
- c) Extinción: si
- d) Detección: si

#### 8.5.6 Sala de tableros de baja tensión

- a) Extinción: si
- b) Detección: si

#### 8.5.7 Depósito:

- a) En esta sala se almacenarán principalmente repuestos, herramientas y documentación. Se debe garantizar buenas condiciones de aislación de polvo y márgenes de temperatura como los de la Sala de Control.
- b) Se deberá proveer estanterías metálicas acorde al espacio asignado para depósito por ET
- c) Espacio de circulación para zorra.
- d) Piso y contrapiso apto alto tránsito y circulación con carga
- e) Sin cielorraso, para mayor espacio de guardado.
- f) Extinción: si, apto tipo de materiales a almacenar (equipos electrónicos)

- g) Detección: si

#### 8.5.8 Sala de reuniones:

- a) Provisión de mobiliario.
- b) Tabiques vidriados hacia el pasillo
- c) Climatización: de confort
- d) Extinción: si
- e) Detección: si

#### 8.5.9 Oficina 1

- a) En esta sala no se instalarán equipos en forma permanente y debe ser usada solo por propósitos de mantenimiento u oficinas generales durante operaciones locales.
- b) Debe contar con sistemas estándar para oficinas, no tiene requerimientos especiales de acondicionamiento de temperatura, solo cuando es requerido para la operación local se podrá controlar más precisamente.
- c) Escritorios enfrentados (ídem oficinas administrativas Arsat) con mamparas divisorias de melanina h: 1,20m de n.p.t. y vidrio 0,20m por sobre la mampara de melanina, teniendo 1,40m de altura total a N.P.T. Sillas ergonómicas, con ruedas.
- d) Tabiques vidriados hacia el pasillo y hacia el laboratorio. acceso directo al laboratorio.
- e) Extinción: si
- f) Detección: si

#### 8.5.10 Laboratorio:

El propósito de esta sala no contempla personal permanente y en la misma se instalará el instrumental, herramientas de laboratorio y otros insumos necesarios para la prueba, medición y reparación de equipos electrónicos.

- a) El mobiliario a instalar dentro de esta sala debe cumplir con el **ANEXO C** PET mesada de laboratorio
- b) Tabiques vidriados hacia el pasillo y Oficina 1.
- c) Climatización: de confort
- d) Extinción: si
- e) Detección: si



#### 8.5.11 Oficina externos:

En esta sala no se instalarán equipos en forma permanente y debe ser usada solo por propósitos de mantenimiento u oficinas generales durante operaciones locales.

- a) Debe contar con sistemas estándar para oficinas, no tiene requerimientos especiales de acondicionamiento de temperatura, solo cuando es requerido para la operación local se podrá controlar más precisamente.
- b) Escritorios enfrentados (idean oficinas comunes Arsat) en con mampara divisoria de melanina h: 1,20m de n.p.t. y vidrio 0,20m por sobre la mampara de melanina, teniendo 1,40m de altura total a N.P.T. Sillas ergonómicas, con ruedas.
- c) Tabiques vidriados hacia el pasillo y hacia el laboratorio. acceso directo al laboratorio.
- d) Extinción: si
- e) Detección: si

#### 8.5.12 Baños:

- a) Baños hombre y mujer llevaran ducha
- b) Baño de discapacitados

#### 8.5.13 Cocina comedor

- a) No se deben instalar sistemas con gas
- b) Se debe proveer microondas, heladera pequeña, lavabo, termo tanque, bidón de agua potable, baño completo (unisex) con ducha, servicio de agua fría y caliente.
- c) lugar para cocinar y mesas para comer
- d) Tabiques vidriados hacia el pasillo.
- e) Climatización: de confort
- f) Extinción: si
- g) Detección: si

#### 8.5.14 Cableado estructurado

- a) El cableado estructurado deberá respetar la distribución especificada en el plano esquemático provisto por INFRA adjunto al Pliego de Especificaciones Técnicas. En particular dicho cableado deberá dimensionarse de acuerdo a la siguiente especificación:

- I. **Sala de Control Satelital:** 20 cables, terminados con Rosetta hembra en periscopio, ubicando 2 por puesto, un total de 14 en uso y 6 disponibles por cualquier necesidad.

- II. **Hall de Entrada:** 2 Cables, terminados en roseta con periscopio, 1 cable, terminado en roseta sobre cielorraso. (Para AP)
- III. **Sala de Reuniones:** 8 Cables terminados en roseta con periscopio bajo mesa, 2 Cables con roseta en pared.
- IV. **Oficina 1:** 8 cables terminados en roseta con periscopio bajo mesa, distribuidos 2 por periscopio.
- V. **Laboratorio:** 4 cables UTP terminados en roseta, montados en pared con caja.
- VI. **OFEX:** Idem Oficina1
- VII. **Sala de UPS:** 2 cables terminados en roseta, con periscopio.
- VIII. **Deposito:** 2 cables UTP terminados en roseta en periscopio, 1 cable UTP en cielorraso.
- IX. **Taller:** 2 Cables terminados en roseta, con periscopio.
- X. **Cocina:** 1 Cable con roseta en pared.
- XI. **Circulación:** 1 cable en cielorraso con roseta entre Laboratorio y Banda Base para AP.
- XII. **Circulación:** 1 cable en cielorraso con roseta entre cocina y deposito para AP.

- b) Tipo de Cableado: UTP CAT 6, certificado
- c) Se deberá entregar plano de cableado implementado
- d) Los Access points (AP) serán provistos por ET, pero se especifica su ubicación en el esquemático provisto por INFRA como adjunto al pliego, a fin de determinar el extremo de los cables y su ganancia.
- e) Todos los cableados deben llegar a Banda Base específicamente a cualquiera de los tres racks que se especifican en el plano esquemático adjunto al pliego. Se deberá dejar en este extremo 5 metros de ganancia por cable. Los extremos de los cables deben estar impactados y rotulados en dos o más patcheras (de ser necesario) de 48 Bocas.

## 8.6. Sistema de instalaciones sanitarias

- a) Esta red debe alimentar los baños, cocina y la red de incendios por agua.
- b) El sistema de incendio puede requerir bombas de presurización y depósitos de almacenaje para extinguir incendios mediante hidrantes.
- c) Si el predio sugerido no dispusiera de suministro de agua corriente se deberá considerar la realización de un pozo para extracción de agua.
- d) El sistema de Incendios por agua, baños y cocina se alimentará si es aplicable de esta provisión.
- e) El sistema de baños y cocina tendrá su drenaje a pozos cloacales o drenajes hasta el sistema de drenajes del sitio sugerido o a pozos dedicados que deberán ser vaciados con regularidad.
- f) Se diseñarán los reservorios y estaciones de bombeo necesarias para tener la presión adecuada para el correcto funcionamiento de los sistemas de incendio.

- g) Se deberá diseñar el sistema para minimizar el mantenimiento del agua para su tratamiento y limpieza
- h) Se deberá contemplar sistema de riego por aspersión o algún método similar, automatizado en los espacios verdes especificados en el plano esquemático provisto por INFRA como adjunto al pliego.

## **8.7. Mobiliario**

- a) Se debe proveer de todos los muebles de oficina, repisas, bibliotecas y estanterías, terminaciones de cortinados y pisos antiestáticos. En la provisión de deberán incluir las sillas.

## **8.8. Jardín y vegetación predio**

- a) De ser posible se debe mantener libre de mantenimiento por lo que no es recomendable malezas que puedan crecer y poner en riesgo de incendio las instalaciones.
- b) Se debe coordinar con el propietario del sitio designado por ET, la limpieza o eliminación total de plantas linderas al predio que pudieran ocasionar incendios cercanos, y diseñar este sector lindero para evitar proliferación de cultivos o pastizales.
- c) No se deberán colocar árboles o plantas altas delante de las antenas que pudieran ocasionar obstrucciones de visibilidad de las mismas.

## **8.9. Iluminación del predio**

- a) Se deberá diseñar un sistema de iluminación perimetral para permitir la vigilancia del predio por medio de cámaras de seguridad.
- b) Se deberá maximizar el ahorro de energía eléctrica pudiendo remotamente accionar el sistema de iluminación y contar con sistemas de detección de movimiento para activar reflectores específicos.
- c) El balizamiento de antenas se proveerá como parte del sistema de Antenas provisto por ET
- d) Internamente los sistemas de iluminación deberán proveer protección contra incendio o explosión (ser antiexplosivos).
- e) En caso de corte de electricidad se deberá mantener un mínimo de iluminación para permitir operar en todos los sectores bajo alimentación UPS. El resto de los sistemas operarán bajo corte temporal hasta que entre el sistema de grupos electrógenos de EL TELEPUERTO.
- f) En general la iluminación deberá ser de tipo LED.

## 9. Sistema de Monitoreo y Control

- a) Como se expresa en los diferentes apartados deberá proveerse un sistema centralizado que recopile toda la información de los diferentes sistemas de Infraestructura.
- b) El sistema de monitoreo y Control debe detectar y registrar alarmas. Debe ser posible que se emitan alarmas sonoras y/o lumínicas por las alarmas dependiendo de la criticidad. Esto debe poder ser configurado por el usuario con el sistema ya en operación nominal sin necesidad de requerir soporte del proveedor.
- c) El sistema debe ser accesible tanto para monitoreo como para control de manera local así como de manera remota.
- d) El sistema de Monitoreo y Control debe ser capaz de registrar y guardar datos históricos. Dichos datos deben ser accesibles tanto localmente como remotamente.
- e) El acceso al sistema de monitoreo de manera remota debe ser posible incluso utilizando conexiones de datos de baja velocidad y alta latencia.
- f) El sistema de Monitoreo y Control debe poseer un sistema de gestión de usuarios otorgando diversos privilegios de visualización y control.
- g) La elección de dichos sistemas deberá ser aprobada por ET, con el objeto de poder unificar los protocolos e interfaces utilizados para poder monitorear en caso de ser necesario todos los sistemas desde un único punto. Este "centralizador" de monitoreo y control de equipos, deberá contar con una interfase de tipo SNMP, a fin de poder ser consultado y comandado desde otro sistema de monitoreo y control.
- h) Se requiere monitoreo y control remoto de los siguientes sistemas:
  - i. Sistema Eléctrico de UPS, equipos de medición de consumos y estatus de tableros, manejo de interruptores, estado de baterías, etc.
  - ii. Sistema de A/Ac
  - iii. Sistema de Incendios
  - iv. Sistemas de seguridad, detectores, ingresos, cámaras, etc.
  - v. Equipos propios utilizados para estos sistemas de Monitoreo y Control.

## 10. Sistemas de Seguridad y Accesos

- a) Se proveerá de un sistema de control de accesos y seguridad según el siguiente requerimiento:
  - i. Sala de Control Satelital: Control de acceso biométrico.
  - ii. Banda Base: Control de acceso biométrico.
  - iii. Sala de Reuniones: Sin control de acceso.
  - iv. Oficina 1: Control de acceso en puerta pasillo tipo lector de tarjeta.
  - v. Laboratorio: Sin control de acceso en puerta contra oficina 1. Control de acceso en puerta pasillo tipo lector de tarjeta.
  - vi. Oficina externos: Control de acceso en puerta pasillo tipo lector de tarjeta.
  - vii. Sala de UPS: Control de acceso en puerta exterior e interior contra circulación, tipo lector de tarjeta.

- viii. Depósito: Control de acceso en puerta exterior e interiores tipo lector de tarjeta.
  - ix. Taller: Control de acceso en puerta exterior tipo lector de tarjeta.
  - x. Cocina: Sin control de acceso.
  - xi. Circulación: Control de acceso en todas las puertas exteriores tipo lector de tarjeta.
- 
- b) El sistema de videovigilancia debe contemplar su monitoreo desde la estación terrena de Benavidez, por lo que se deberá prestar especial atención a que sea capaz de acceder al video en tiempo real por enlaces de bajo ancho de banda y alta latencia. Esta especificación del sistema propuesto deberá ser evaluada por ET para su aprobación.
  - c) Se controlará por medio de tarjeta de acceso o similar el ingreso al portón de entrada al predio de la Estación de Respaldo y el ingreso a las puertas exteriores del edificio.
  - d) En caso de inoperancia del sistema se contemplará una anulación manual por medio de llave o similar en posesión del personal de ARSAT más cercano para garantizar acceso en caso de emergencia.
  - e) Se dispondrá de cámaras de seguridad externas e internas con gran cobertura del predio externo e interno.
  - f) Se dispondrá de detectores de movimiento o similar para alertar presencia de personal en las diferentes áreas.
  - g) Todo el sistema deberá ser monitoreado y controlado en forma remota desde la Estación Primaria de Benavidez.

## 11. Detección y extinción de Incendios

- a) Se deberá proveer un sistema de control de incendios para proteger las instalaciones internas de los edificios y externas como antenas y predio en general.
- b) El sistema contará con detectores en cada sector.
- c) Las salas con equipamiento deberán tener un sistema de extinción por gases, no agua, no polvo. Estas son la Banda Base, la Sala de Control y el Depósito, que no dañe equipo electrónico. En el caso en que se comparta el espacio de depósito con espacio destinado a Oficinas, ET tendrá especial consideración en el tipo de repuestos a almacenar, a fin que no se dañen ante la extinción convencional.
- d) El sistema deberá poder ser monitoreado y controlado remotamente.
- e) El modo de funcionamiento debe contemplar si es aplicable y más económico, un sistema automático que opere cuando no hay personal en el edificio y que dicho sistema se desactive cuando hay operadores en las instalaciones que puedan operar manualmente un sistema de extinción manual.
- f) Se proveerán matafuegos de Halotron para extinción manual o similar, no polvo.
- g) Se deberá proveer alarmas sonoras y lumínicas para prevenir al personal de la inminente activación del sistema de extinción. Dichas alarmas deberán poder cancelarse en forma remota.
- h) Se diseñará el sistema para minimizar las intervenciones de mantenimiento.

- i) Externamente se dimensionará un sistema de extinción por hidrantes operado manualmente. El alcance de dicho sistema garantizará una correcta cobertura en caso de incendios en terrenos linderos para proteger las instalaciones.
- j) Se contemplará bombas presurizadoras y tanques de almacenamiento de agua para alimentar el sistema de hidrantes si es aplicable. Estos elementos deberán estar protegidos de la intemperie en un refugio externo dedicado.

FIN DEL DOCUMENTO

## Datos de la emisión del documento

### Firmas

FIRMA FIRMA / NOMBRE / FECHA	
PREPARADO POR	X _____
EMITIDO POR	X _____
APROBADO POR	X _____

### Lista de Distribución

	DEPARTAMENTO	FUNCION	NOMBRE
ARSAT	GSE	Gerente INFRA	Martin Fabris-
	INFRA	Sub Gerente INFRA	Pablo Pagani-

### Registro de Cambios

VERSION	FECHA	AUTOR	DESCRIPCION
V1r0	14-JUN-21	ASUAREZ@ARSAT .COM.AR	Primera versión.

## Documentos Aplicables / de Referencia

### Abreviaturas