

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

---

### 1. Infraestructura Física y Operativa \*

El Proveedor deberá contar con la siguiente infraestructura Física y Operativa. Infonavit estará facultado para verificar todas estas capacidades y su incumplimiento será causa para descartar la propuesta. Las Gerencias de INFONATEL, Servicios Informática y Calidad y Monitoreo durante la etapa de evaluación técnica llevarán a cabo una visita física a las instalaciones de los proveedores participantes con el fin de verificar que cuentan con la infraestructura solicitada en bases. El servicio se prestará toda la vigencia del contrato en el sitio que el participante manifieste y ofrezca como sitio principal. Quienes resulten ganadores se deberán responsabilizar para contar con los elementos de solución integral de monitoreo de la infraestructura del servicio, detectar y notificar alertas tempranas e incidentes sin costo adicional

1. Contar con un espacio para 250 estaciones, se toma el cálculo de 2 metros cuadrados por posición en el centro de contacto, este cálculo incluye todos los servicios, en las instalaciones físicas que tenga, y deberán estar todas ubicadas en el domicilio en el cual el Proveedor tenga sus instalaciones, todas las Estaciones Operativas deberán tener la misma razón social.

2. Las Estaciones que serán dedicadas al proyecto Infonavit, deberán estar listas para operar y contar con el cableado estructurado nivel 5E o superior y que se encuentre certificado por el fabricante buscando transferir paquetes IP con calidad QoS para priorizar voz.

3. El sitio principal y los alternos donde se tendrá el servicio y que oferte el proveedor deberán estar ubicado dentro de la República Mexicana.

4. El Proveedor deberá contar por lo menos con un sitio alternativo que se encuentre al menos a 50 kilómetros a aquélla en la que están sus instalaciones desde las cuales prestará el servicio para el caso de contingencia y que pueda atender el 100% de la actividad de los servicios contratados mientras el Proveedor esté fuera de operación. **En caso de que el sitio alternativo se ofrezca en asociación con otro proveedor se deberá documentar el objeto y los alcances antes del inicio de operaciones, a través de un contrato de servicios.** El o los sitios alternos deben estar dentro de la República Mexicana, y el traslado de la operación de sus instalaciones principales al sitio alternativo, no debe ser mayor a 48 horas. Se realizará la prueba de traslado de la campaña dentro de los primeros 120 días de operación a un sitio alternativo.

5. El Proveedor debe evidenciar que cuenta con planes de recuperación para poder dirigir la Campaña del Infonavit a una sede alterna en caso de contingencia. Se realizará la prueba de traslado de la campaña dentro de los primeros 120 días de operación a un sitio alternativo, y posteriormente a los 240 días, un segundo ejercicio, para garantizar la continuidad operativa en caso de una contingencia.

#### Alcance requerido para el sitio alternativo:

- Al menos el 20% de la operación que atiende el despacho de manera regular.
- Con infraestructura propia del despacho para la atención de llamadas ACD, la grabación de calidad, estadísticas operativas, reportes de pronósticos

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

---

- Acceso a los aplicativos por medio de un enlace con trayectoria diferente al del sitio principal, hacia los sitios alternos donde el Instituto realiza los ejercicios de DRP.
- Integrar un esquema de conectividad llamado "Full Mesh", con el que se garantice el acceso desde los sitios del despacho que brindaran el servicio (ya sea principal y DRP) hacia los sitios del Instituto: Infonatel, Edificio Sede y Sitio de DRP, para mantener la continuidad operativa.

**Nota:** Para el caso que dentro del plazo no se realicen las pruebas por situaciones imputables al proveedor o estas no resulten satisfactorias para el plan de recuperación, se aplicara una pena convencional del 1% mensual del total del contrato. Si se completan tres meses de servicio sin poder validar la recuperación, se le informará que rescindiré el contrato, debiendo el Proveedor continuar prestando el servicio con un 30% de reducción a la facturación hasta por tres meses adicionales, tiempo durante el cual Infonavit deberá encontrar un Proveedor sustituto.

6. El Proveedor debe contar con UPS general capaz de soportar las fallas de suministro eléctrico de por lo menos 35 minutos, tanto en el centro principal como en los sitios alternos.

7. Tanto el centro principal como el (los) sitio(s) alternativo(s) deberán de contar con una planta de luz que soporte el suministro de electricidad por tiempo indefinido para todas las Estaciones dedicadas a la o las Campañas Infonavit, incluidas las áreas de staff, WFM y calidad.

8. Las Estaciones de trabajo deben contar con una dimensión mínima de 90 cms. de longitud y un espacio mínimo de 1.80 metros entre las mismas.

9. Las Estaciones deberán contar con el siguiente equipamiento: sillas ergonómicas, computadoras con monitor plano, diademas personalizadas.

10. El Proveedor deberá proporcionar 2 oficinas cerradas para de Infonavit en sitio junto a la operación, de forma permanente, por el tiempo de la vigencia del contrato. Cada oficina de 12 metros cuadrados como mínimo, y deberán tener computadora con acceso a los sistemas del proveedor y del Infonavit y una pantalla de 40 pulgadas para poder proyectar indicadores y presentaciones.

11. Proporcionar dos lugares fijos de estacionamiento, para el personal del Infonavit, por el tiempo de la vigencia del contrato

12. Los lugares de Infonavit, deberán contar con el equipo necesario para el acceso a todas las herramientas de monitoreo, gestión de calidad e información estadística permanente de la Campaña, así como impresora, papelería, teléfono, pc y red inalámbrica con acceso a internet para los dispositivos necesarios.

13. Se requiere acceso a la plataforma de CCTV de los pisos de la operación, a través de una interfaz web, accesible desde cualquier punto con acceso a internet para el monitoreo en tiempo real de la operación de las campañas. La calidad del video debe ser al menos de 1080p (1920x1080 pixeles).

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

### 2. Telecomunicaciones \*

Los Centros de Contacto participantes deberán contar con la capacidad en infraestructura de comunicaciones para transportar Voz por IP para que los asesores que atiendan las llamadas se conecten como asesores remotos.

El Proveedor ganador deberá cumplir con los requerimientos de Telecomunicaciones y de Equipo de Cómputo indicados en estas especificaciones, y dichos requerimientos deberán estar preparados para iniciar la prestación del servicio el día de inicio y entrada en operación con el Infonavit.

#### **INFRAESTRUCTURA:**

##### **1. RED LAN**

A. Infraestructura de red basada en switches LAN capa 2,3 y 4 que soporten la siguiente capacidad como mínimo por equipo:

- Paquetes por segundo 6.5 Mpps
- Switching fabric de 16 Gbps

B. Todos los equipos de cómputo de los asesores, supervisores, o recursos humanos que el proveedor ganador presentará para prestar el servicio de atención de llamadas telefónicas, deberán estar conectados a puertos switchados a 1 Gbps Full Dúplex.

C. En los switches LAN del proveedor ganador se deberán implantar las siguientes funcionalidades para garantizar la calidad y diferenciar el tráfico de Voz IP del resto del tráfico de datos:

- I. Implementación de VLAN's mediante el protocolo 802.1q para el etiquetado de paquetes.
- II. Implementación de calidad de servicio (QoS) a nivel capa 2 mediante el protocolo 802.1p para la priorización del tráfico en la red por medio de ToS (type of service).
- III. Implementación de calidad de servicio (QoS) mediante protocolos de capa 3,4, ej. difference services, basado en direcciones IP y sockets.
- IV. Todos los puertos de red que estén involucrados en el flujo de datos a lo largo de la trayectoria de comunicaciones deberán estar configurados a 1 Gbps Full-Dúplex.
- V. Todos los puertos de red que estén involucrados en el flujo de datos a lo largo de la trayectoria de comunicaciones deberán manejar velocidades a 10/100/1000 Full.
- VI. El Centro de Atención de Llamadas del proveedor ganador deberá contar con una arquitectura que cuente con doble Switch Core para redundancia, Firewalls de nueva generación en alta disponibilidad. Para recibir los enlaces principal y respaldo se requiere de un Switch capa 3 con ruteo avanzado, el cual deberá estar conectado a una velocidad mínima de un 1Gbps hacia el Core, deberá contar con doble fuente de poder y conectado a circuitos eléctricos

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

- independientes, todos los equipos antes mencionados deberán ser dedicados y exclusivos para el servicio de las campañas del Infonavit.
- VII. El Centro de Atención de Llamadas del proveedor ganador deberá contar con una arquitectura de red LAN que cuente con doble Switch LAN para redundancia. Estos Switches LAN deberán estar equipados con fuentes redundantes, cada una de ellas conectadas a circuitos eléctricos independientes. Adicionalmente deberán tener interfaz dedicada para el servicio de las campañas del Infonavit. El default Gateway de la LAN, deberá ser configurado en una interfaz independiente en el firewall dedicado para el Instituto, y una segunda interfaz para la salida de tráfico.
- VIII. El proveedor ganador deberá mostrar la evidencia documental de las características descritas de cada uno de los equipos de comunicaciones (manuales de fabricante, incluyendo pantallas de configuración con la descripción correspondiente) y entre las evidencias, deberá mostrar ejemplos. Esta información será parte de la matriz de evaluación del proveedor.

### 2. RED VOZ

Las llamadas serán enviadas al proveedor considerando al menos dos escenarios:

1. Desde las instalaciones de Infonatel vía transferencia telefónica desde IVR a través de Voz sobre protocolo IP (Voz IP), para esto, el proveedor ganador deberá considerar la entrega de un enlace de datos provisto por el mismo proveedor, cuyas características se detallan en el punto **3. RED WAN**.
2. Llamadas directas a la infraestructura telefónica (PBX / ACD) del despacho, ya sea a través de un número 01 800 del INFONAVIT o bien de un número DID propiedad del despacho, sobre el cual se reciban las llamadas directas de al menos un proveedor de telefonía.

Para el punto 2, se requieren 120 troncales telefónicas conectados al sistema telefónico PBX/ACD del despacho para la entrega de llamadas directamente de la compañía telefónica en los siguientes escenarios:

- 2.1 Escenario de contingencia del servicio telefónico de Infonatel por parte del área de tecnologías correspondiente, en caso de que se presente una caída generalizada de la infraestructura del Instituto. En este caso, una vez que el Instituto declare la contingencia de Infonatel se iniciará el procedimiento de desvío de llamadas hacia los proveedores que atienden la operación de los servicios que brinda Infonatel.
- 2.2 Escenario en el que la entrega de llamadas de una campaña telefónica sea de manera directa al despacho, y que dichas llamadas no ocupen la infraestructura tecnológica de Infonatel, esto derivado de una campaña con carácter temporal, o como alternativa para desborde de tráfico desde el origen de la llamada.

Para los escenarios anteriores, el proveedor ganador debe considerar:

- A. Contar con un número de acceso directo DID como cabeza de grupo que identifique a las 120 troncales telefónicas del inciso anterior, el cual será utilizado para habilitar el desvío de las llamadas en cualquiera de los escenarios antes

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

mencionados (2.1 y 2.2).

- B. Se requiere que el proveedor tenga disponible infraestructura telefónica con módulo de ACD y sistema de calidad (grabación y monitoreo de llamadas, tanto audio como video) conforme a estas especificaciones técnicas, para que en caso de contingencia con la infraestructura de Infonatel, el proveedor reciba, administre, monitoree y atienda una parte proporcional de la operación de los servicios que brinda Infonatel a través de su propia Infraestructura.
- C. El staff de agentes telefónicos que se conectará a la infraestructura del propio proveedor y que atenderá las llamadas del servicio de Infonatel en caso de contingencia con la infraestructura del propio Infonatel, será el mismo staff de agentes que hasta antes de declarada la contingencia estén o hayan estado conectados a la infraestructura de Infonatel.
- D. Las 120 troncales telefónicas indicadas en los párrafos anteriores deberán estar listas y habilitadas en máximo 8 semanas naturales de la publicación del ganador de la licitación en el Portal de Infonavit, tanto en la sede principal, como en el sitio de contingencia del despacho.
- E. Todos los puntos arriba descritos serán verificados durante las visitas al centro del contacto del proveedor a través de una inspección física.

NOTA: El proveedor ganador deberá tener la capacidad tecnológica de responder a las solicitudes de atención de campañas especiales o por demanda que la operación del Instituto solicite al canal telefónico (crecimiento de troncales, de ancho de banda e infraestructura operativa de PC's). Deberá considerar como máximo a crecer en servicios, los volúmenes referenciados y declarados en las Especificaciones Técnicas de este mismo proceso.

### 3. RED WAN

- A. El tráfico de Voz IP y datos que viaje a través de la red WAN deberá estar priorizado a través de protocolos de capa 2 o capa 3, dependiendo del tipo de tecnología y medios a utilizar para el transporte en la red WAN (ej. Metro Ethernet, enlaces dedicados, MPLS, y otros) para garantizar que el tráfico de Voz IP tenga prioridad sobre el resto del tráfico de datos.
- B. El proveedor ganador deberá garantizar a través de carta compromiso, los siguientes parámetros dentro de la red LAN-WAN de su Centro de Contacto donde estaría operando la o las campañas del INFONATEL para una correcta operación de la Voz IP:

Parámetro	Aceptable
Fluctuaciones (jitter) [ms]	10 =< t < 20
Retraso (delay) [ms]	50 =< t < 150
Perdida paquetes [%]	0,1 =< p < 0,5

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

- C. El Proveedor deberá entregar una carta de su proveedor de infraestructura de red LAN/WAN que indique que su red está preparada para cursar el tráfico de Voz IP con la priorización adecuada y cumpliendo las especificaciones solicitadas en el punto anterior. El Infonavit se reserva el derecho de solicitar documentación y realizar pruebas técnicas para validar la red del proveedor respecto a los puntos anteriores.
- D. La infraestructura de Red WAN deberá tener la capacidad de limitar el uso de ancho de banda por tipo de tráfico, implementando Rate-Limit en la interfaz de conectividad hacia la red del Instituto.
- E. Se debe habilitar un enlace principal y uno secundario, los cuales deberán tener las mismas capacidades y velocidades tanto de entrada como de salida de tráfico. No se aceptan enlaces con capacidades asimétricas.
- F. Los enlaces deberán poder transmitir la información en modo Full Duplex (transmisión y recepción simultánea).

Los parámetros solicitados son mandatorios para garantizar el transporte y la calidad de la voz IP en las redes de transporte del proveedor, y las conversaciones telefónicas entre los usuarios finales del Instituto y los asesores se escuchen correctamente.

Infonavit podrá hacer en cualquier momento una validación en campo mediante un analizador de red en las instalaciones del Proveedor para asegurar el cumplimiento de este punto.

La siguiente tabla especifica el ancho de banda requerido para soportar el tráfico de voz IP y datos (aplicaciones + sistema de monitoreo) por cada agente del Centro de Contacto que vaya a proporcionar servicio a Infonavit.

Voz IP (Kbps)	Aplicaciones Infonavit (Kbps)	Grabación de Pantallas (Sistema Monitoreo) Kbps	Total ancho de banda por agente (Kbps)
35	30	85	150

El ancho de banda con el que deberá contar el enlace a entregar por parte del proveedor será el resultado de multiplicar la cantidad de agentes a conectarse por 150 Kbps y asegurar no tener un uso mayor al 90% de la capacidad del enlace en las horas pico.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de cálculo de ancho de banda para 100 agentes, manejando Voz IP, Aplicaciones y el Sistema de Monitoreo Infonavit.

# agentes	Ancho de banda X agente (Kbps)	Total, Ancho de Banda requerido para 100 agentes (Kbps)

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

100	150	15,000
-----	-----	--------

### 3.1. Cálculo de Ancho de Banda si se transportan las 30 troncales de voz solicitadas por Infonavit en el punto 2.1. vía Voz IP.

El proveedor ganador deberá considerar habilitar 30 troncales de voz entre los sistemas ACD del Instituto y si propia, esté basada en utilizar Voz IP, y equipos terminales para conectarse en ISDN QSIG o en protocolo SIP hacia el ACD de Infonavit. Se deberá considerar ese ancho de banda adicional dentro de la capacidad de su enlace WAN. A continuación, se muestra un ejemplo para cálculo del ancho de banda del enlace WAN utilizando Voz IP con un CODEC G.729:

# Troncales	Ancho de banda de VoIP-G.729 (Kbps)	Total Ancho de Banda adicional dentro del enlace WAN (Kbps)
30	22	600

Ancho de Banda Total Requerido:

# agentes	Ancho de banda X agente (Kbps)	Capacidad total enlace WAN (Kbps)	Ancho de Banda 30 TK's Voz IP (Kbps)	Gran total de Ancho de Banda WAN (Kbps)
100	150	15,000	660	15,660

El proveedor ganador deberá enviar semanalmente al área de Operación de Tecnologías un reporte del uso del ancho de banda de los enlaces en el cual se muestre el comportamiento correspondiente a su operación. El reporte deberá contener los siguientes datos:

- Periodo de tiempo la gráfica y descripción de esta.
- Máximos y mínimos de uso.
- El archivo del reporte deberá ir generando un histórico para evaluar y analizar el comportamiento de este en el tiempo.
- En caso de haber ocurrido un incidente durante el periodo en el que se hayan involucrado el o los enlaces de comunicaciones, se debe adjuntar la descripción del incidente, así como todas las actividades realizadas para la recuperación del servicio.
- El reporte deberá indicar el nombre de la persona que genera el reporte y sus datos de contacto para cualquier consulta posterior.

### 3.2. Consideraciones para enlaces WAN MPLS:

Si el enlace WAN a entregar hacia Infonavit es mediante la red pública MPLS, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

QoS1 – Prioridad más alta para aplicaciones de voz (25% del ancho de banda total).  
 QoS2 – Aplicaciones de ejecución en tiempo real (20% del ancho de banda total).  
 QoS3 – El resto del ancho de banda para el tráfico de las aplicaciones de Infonavit y Sistema de Monitoreo (consulta de llamadas grabadas).

La siguiente tabla ejemplifica como deberán ser catalogados los diferentes tipos de tráfico dentro del enlace WAN MPLS:

Voz Agentes	IP	Aplicaciones en tiempo real	Sistema de Monitoreo / Aplicativos Infonavit	Troncales del sistema ACD Voz IP
QoS1		QoS2	QoS3	QoS1

Nota: Las calidades de servicio (QoS) a contratar deberán redondearse al valor superior de acuerdo con los rangos ofrecidos por el carrier contratado por el proveedor ganador.

### 3.3. Capacidad Última Milla enlaces WAN:

Los enlaces WAN a instalarse en el MDF de comunicaciones de Infonavit y en las instalaciones del proveedor ganador, deberán tener la capacidad de crecimiento de ancho de banda para atender cualquier solicitud de la operación de campañas telefónicas por parte del Instituto de manera inmediata.

### 4. INTERNET

El acceso a Internet del Proveedor deberá asegurar una capacidad de 10 Kbps dedicados por asesor telefónico para acceder a las aplicaciones de los sitios Web de Infonavit. Por ejemplo, el ancho de banda del acceso a Internet para 100 agentes sería:

# agentes	Ancho de banda internet x agente (Kbps)	Total Ancho de Banda requerido para acceso a internet (Kbps)
100	10	1,000

### 3. Implantación de la Infraestructura de Comunicaciones\*

#### 1. ENLACE PRINCIPAL

- A. Sin importar el medio por el cual se realice la conectividad hacia el Instituto, es responsabilidad del proveedor ganador realizar la instalación de la acometida en el MDF de telecomunicaciones de Infonatel en la dirección: Av. De las Culturas No. 101,

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

Col. San Pablo Xalpa, Del. Azcapotzalco, C.P. 02100, México D.F.

- B. Independientemente del medio por el cual se realice la conectividad hacia el Instituto (metro-ethernet, enlaces dedicados, etc.) se deberá entregar en interfaz ethernet hacia los equipos del Infonavit desde un router propio del proveedor. Esto incluye la instalación de la infraestructura necesaria/equipos terminadores (ej. routers y switches) para entregar el medio de comunicaciones hacia los equipos de telecomunicaciones del instituto.
- C. El plan de trabajo a detalle para la entrega del enlace principal se llevará en coordinación con el área de Tecnologías del Infonavit, asegurando no se rebasen los tiempos en los que entrará en operación el proveedor ganador con Infonavit (máximo 8 semanas naturales de la publicación del ganador de la licitación en el Portal de Infonavit).
- D. No se permiten enlaces E1 en esquema de balanceo para la entrega del enlace principal.
- E. El E1 para las 30 troncales de voz a conectarse con el sistema ACD de Infonatel mencionado en el punto 3.1, será responsabilidad del proveedor proporcionar los equipos terminadores necesarios para entregar esta conexión dependiendo del tipo de interfaz que se entregue de acuerdo con lo descrito.
- F. En caso de que el proveedor ganador entregue o proponga enlaces L2L, este deberá comportarse como un enlace Clear Channel, que facilite la integración de cualquier VLAN (etiquetado) en caso de que lo requiriera el Instituto.

### 2. ENLACE DE RESPALDO

- A. Se requiere un esquema de redundancia automática en caso de caída del enlace principal que contemple medios, proveedor de telefonía e infraestructura de equipos terminadores (ej. switches/routers) diferentes a los medios principales.
- B. El enlace de respaldo tendrá que manejar la misma capacidad requerida que el enlace principal para manejar el tráfico de voz, grabaciones de pantalla y aplicaciones de Infonavit, es decir, 150 Kbps por agente.
- C. La siguiente tabla ejemplifica el Ancho de Banda total requerido para el enlace de respaldo suponiendo 100 agentes conectados de forma simultánea:

# agentes	Ancho de banda X agente (Kbps)	Subtotal Ancho de Banda requerido para 100 agentes (Kbps)
100	150	15,000

- D. El enlace de respaldo deberá instalarse de manera simultánea a la instalación del enlace principal y este será recibido en el Centro de Cómputo de las oficinas

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

centrales del Instituto ubicadas en Av. Barranca del Muerto No. 280, Col. Guadalupe Inn, Del. Álvaro Obregón, C.P. 01029, México D.F. El enlace deberá quedar habilitado en máximo 8 semanas naturales de la publicación del ganador de la licitación en el Portal de Infonavit.

- El proveedor ganador será responsable de la administración de sus equipos instalados tanto en el sitio del Rosario como de Barranca del Muerto.
  - El proveedor ganador deberá de proporcionar los Niveles de Servicio (SLA's) de su proveedor del medio de comunicación, y ajustarse a las necesidades de operación de Infonatel, esto con la finalidad de garantizar la correcta operación cuando se requiera.
- E. Sin importar el medio por el cual se realice la conectividad hacia el instituto, es responsabilidad del Proveedor realizar la instalación de la acometida en el MDF de telecomunicaciones del Infonavit.
- F. Independientemente del medio por el cual se realice la conectividad hacia el instituto (metro-ethernet, enlaces dedicados, ip) se deberá entregar en interfaz ethernet hacia los equipos del Infonavit desde un router propio del proveedor.
- G. En caso de que el proveedor ganador entregue o proponga enlaces L2L, este deberá comportarse como un enlace Clear Channel, que facilite la integración de cualquier VLAN (etiquetado) en caso de que lo requiriera el Instituto.

El proveedor ganador deberá considerar la posibilidad de cambiar los esquemas y topologías de conexión con el Infonavit, por necesidades propias de la operación del Centro de contacto, y siempre en función de brindar un mejor servicio para los usuarios del canal telefónico.

Se realizará la visita de inspección técnica a las instalaciones de los proveedores participantes para emitir las observaciones al respecto, previos al inicio de la atención de la campaña o campañas de Infonatel.

Los proveedores participantes, en sus propuestas técnicas, deberán especificar las características de los equipos que serían instalados en los sitios de Infonatel y Barranca del Muerto (tamaño en unidades de rack, consumo de energía, disipación de calor, etc.), será parte de la evaluación técnica durante el proceso correspondiente.

El proveedor ganador deberá tener la capacidad para implementar completamente toda la infraestructura necesaria (LAN, WAN, Voz, Suministros) para poder iniciar la prestación del servicio a partir de la fecha establecida en las presentes bases técnicas para el inicio de operaciones. No se permitirán prórrogas o retrasos, incluso por incumplimiento de terceros.

**Nota:** Para el caso del enlace de redundancia, si el Proveedor no puede iniciar la prestación del servicio al momento de la entrada en operación, se aplicará una pena convencional del 1% mensual del total del contrato. Si se completan tres meses de servicio sin entregarse el enlace de respaldo con las características solicitadas, se podrán hacer efectivas las garantías del contrato y se rescindirá el contrato, debiendo el Proveedor continuar prestando el servicio con un 30% de reducción a la facturación hasta por tres meses adicionales, tiempo durante el

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

cual Infonavit deberá encontrar un Proveedor sustituto.

Los proveedores participantes deberán proporcionar en su propuesta técnica, la topología la conectividad de red desde el sitio del proveedor hacia el Infonavit a los sitios indicados. Lo anterior para su consideración y evaluación de propuestas.

- Se requiere que la redundancia contemple el esquema de Track IP.
- Se debe considerar un esquema de conectividad “Full Mesh” para los diferentes sitios de los despachos (principal, DRP) y el Instituto (principal, respaldo, contingencia).

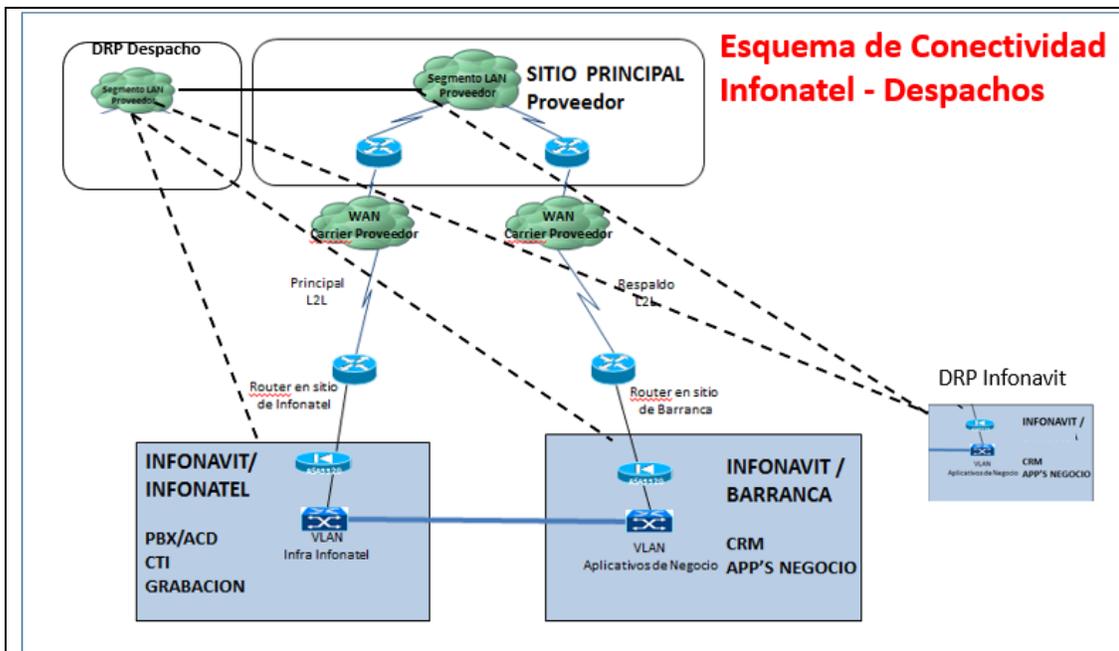
### **3. Infraestructura adicional para campañas o nuevos servicios**

El proveedor deberá considerar en todo momento que las características o necesidades de la operación pueden cambiar y se atiendan de manera diferente, y en todo caso con el objetivo de proporcionar un mejor servicio a los derechohabientes, acreditados, patrones y público en general que requiera de un servicio del Infonavit. Por lo anterior, debe tener en cuenta la posibilidad de brindar y/o atender campañas a través de otros canales de atención tales como: correo electrónico, chat, redes sociales, videollamadas, entre otros, las cuales podrían demandar un mayor consumo de ancho de banda, así como equipamiento e infraestructura diferente a la inicial del arranque en la operación con dicho proveedor. El proveedor ganador deberá contar con la capacidad para atender este tipo de campañas, cuando le sea requerido, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de este mismo proceso.

De la misma manera, el Infonavit podrá solicitar la conectividad a través de tecnologías diferentes a las del arranque de la operación, como puede ser, conectividad con troncales SIP, o a través de un proveedor de Infraestructura telefónica, por lo que el proveedor ganador debe considerar este tipo de escenarios, lo anterior sin costo adicional para el Instituto.

Diagrama de topología de conectividad con Infonatel

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas



### 4. REQUERIMIENTOS PC'S

Las PC's para los supervisores, administradores y agentes con funcionalidad de voz por ip deberán tener las siguientes características como mínimo, dependiendo del rol que desempeñen, considerando la ergonomía y espacios con el que cuente el agente telefónico para el mejor desempeño de su actividad:

#### 4.1. HARDWARE

- A. Intel Core i7 o su equivalente en desempeño, CPU @ 3.4 GHz, 3.41 GHz.
- B. 8 GB en memoria RAM.
- C. Disco Duro mínimo de al menos 1 TB GB SATA de al menos 7200 RPM.
- D. Tarjeta de red Gigabit Network Connection Ethernet 10/100/1000 (rj45), con soporte a IEEE 802.1P, 802.1Q, 802.2, 802.3, 802.3.ab
- E. Solo tres puertos USB 2.0 disponible para conexión de 1 diadema telefónica, 1 ratón y 1 teclado.
- F. Los puertos USB no utilizados deberán estar deshabilitados.
- G. Hardware para multimedia (para correcta funcionalidad de la diadema telefónica).
- H. Monitor Plano LCD de al menos 19" con resolución de 1280 x 1024, 70 a 75 Hz
- I. Diadema USB estéreo con cancelación de eco y ruido.

#### 4.2. SOFTWARE

- A. Sistema Operativo Microsoft Windows 10
- B. Microsoft Office 2016 únicamente para supervisores.
- C. Navegador Internet Explorer versión 9
- D. Acrobat Reader versión 9
- E. Software de antivirus instalado y con las definiciones de virus y las vacunas

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

respectivas que se actualicen de manera permanente. Este software debe contar con la licencia que autorice su uso al proveedor y garantice el soporte del fabricante. No se aceptan antivirus en versiones de prueba o freeware. Estas actividades deberán realizarse fuera de la ventana de servicio.

- F. Asegurar la actualización de parches de seguridad a sistema operativo. Estas actividades deberán realizarse fuera de la ventana de servicio.
- G. Posibilidad de configurar acceso ODBC a base de datos SQL Server desde PC. (solo de los supervisores y previa autorización de Infonavit).

### 4.3. Software Proporcionado por Infonavit:

- A. Software para consola de Monitoreo, Supervisión
- B. Ejecutable de Softphone de sistema ACD
- C. Aplicaciones para Sistema de Monitoreo y Calidad (Agente de grabación)
- D. Software para interactuar con el sistema CTI (según se requiera).

Todo lo relacionado al equipamiento de las PCs y diademas para utilización con el software telefónico (softphone), y hardphone para los eventos de DRP contemplados en las especificaciones deberá ser proporcionado por el Proveedor.

El equipo de cómputo en los diferentes pisos de la operación de las campañas tanto en hardware como software deberá estar homologado y los componentes periféricos deben mostrar buenas condiciones físicas y de uso, es decir, los teclados, ratones, diademas y demás periféricos que utilicen los ejecutivos telefónicos para la atención de las llamadas, deberán estar funcionales en muy buenas condiciones de uso (cables, conectores de red, números de las teclas).

El proveedor deberá tener disponible para actividades de capacitación conectores tipo "Y" para las diademas telefónicas de los asesores telefónicos, y poder conectar 2 diademas en paralelo, de tal manera que, durante la capacitación de asesores telefónicos de nuevo ingreso, durante su entrenamiento escuchen las llamadas en línea de otros asesores.

El proveedor ganador deberá contar con un contrato vigente para uso de licencias de software en las PC's que se dediquen a la atención de las llamadas del Infonavit, y además tener capacidad de instalar bajo demanda cualquier paquetería requerida para la operación sin costo adicional para el Infonavit.

El proveedor ganador debe comprobar que tiene las estaciones requeridas para recibir la cantidad de tráfico esperado, ya montadas y listas para operar una semana después del fallo favorable de este proceso.

El proveedor ganador deberá restringir la instalación de software adicional que no se solicite en estas especificaciones técnicas, para evitar la incorrecta funcionalidad de las aplicaciones propias de la gestión de la llamada y de la operación de las aplicaciones de Infonavit.

El proveedor ganador deberá restringir la instalación y uso de carpetas en la nube tipo Dropbox, Google Drive, iCloud, etc. Dichas acciones serán verificadas por el Infonavit en las visitas para verificación de cumplimiento.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

El proveedor ganador deberá restringir la instalación y uso de accesos a servidores de cuentas de correo personal, acceso a cualquier tipo de herramienta de redes social. Dichas acciones serán verificadas por el Infonavit en las visitas para verificación de cumplimiento.

El proveedor ganador deberá restringir los cambios de configuración en los equipos de cómputo de la campaña de Infonavit, una vez que han sido validadas y puestas a punto para la operación del día a día. Se deberá conservar la configuración y en caso de falla de algún equipo y éste deba sustituirse, el nuevo equipo deberá cumplir con las configuraciones previamente validadas en los equipos iniciales. Los cambios de configuración, se refiere a cambios de direcciones IP, configuraciones no estándar o diferentes a las solicitadas por el Instituto para el uso de aplicativos en ambiente WEB, configuraciones de dispositivos multimedia para el uso de la diadema, etc., o cualquier componente que no sea requerido para la operación de las campañas de Infonavit, a menos que estos ajustes sean solicitados para casos particulares.

El proveedor ganador tendrá un lapso no mayor 8 semanas naturales después de la notificación en el Portal Infonavit del proveedor ganador, para establecer un enlace de comunicación de acuerdo con la propuestas entregada y avalada por el Instituto (VPN, dedicados, L2L, etc.).

### **5. ADMINISTRACION DE INCIDENTES**

- A. El proveedor ganador deberá proporcionar las matrices de escalamiento y niveles de servicio para el reporte y atención inmediata de fallas que se presenten durante la operación. Es necesario que el despacho designe un ejecutivo que funja como primer contacto en la matriz de escalamiento, el cual se encargará de las gestiones y/o seguimiento con las diversas áreas involucradas en atención de los incidentes, del lado del propio proveedor.
- B. Los proveedores participantes en su propuesta técnica, de deberán demostrar y documentar que trabajan con procesos documentados basados en ITIL para las actividades del centro de cómputo.
- C. Los proveedores participantes en su propuesta técnica, de deberán demostrar y documentar que cuenta con contratos de soporte / mantenimiento de la infraestructura tecnológica que soportará la operación de Infonavit para restablecer cualquier falla en los servicios, con los cuales se cumplan los tiempos de atención/solución solicitados.
- D. El proveedor ganador deberá informar a través de su área de informática o sistemas, todos los días de operación, sobre el estatus de las aplicaciones al inicio de esta para la detección oportuna de fallas, al mismo tiempo que deberá levantar el reporte correspondiente en caso de falla de alguna aplicación al Centro de Atención y Servicio del Infonavit Ampliado (CASIA) para la resolución de esta. El Proveedor deberá proporcionar acceso a reportes de ocupación de sus enlaces ya sea vía web, correo electrónico o cualquier otro medio electrónico. El Infonavit definirá un reporte estándar para la adecuada gestión y control de la operación.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

- E. El proveedor ganador deberá enviar, al área de tecnologías, la configuración de los equipos de telecomunicaciones (ej. switches, routers, etc.) en los cuales curse el tráfico de las campañas de Infonatel; así como la evidencia de que están siendo aplicadas correctamente las políticas de Calidad de Servicio (QoS). El Proveedor deberá proporcionar al área mencionada un usuario y contraseña de acceso de solo lectura (read-only) a sus equipos (mínimo switches y routers u otros equipos que conforman la conexión con Infonavit). Esto debe realizarse una vez que se haya establecido la comunicación a través de los enlaces de datos.
- F. La infraestructura para instalarse en el sitio de telecomunicaciones de Infonavit por parte del proveedor ganador deberá ser etiquetada para su fácil identificación. Los equipos de telecomunicaciones propiedad del proveedor ganador y que conforman la red de transporte (mínimo switches y routers u otros equipos que conforman la conexión dedicada con Infonavit) deberán de soportar el protocolo SNMP v3. El Instituto no administrará en ningún momento los equipos y configuraciones de la infraestructura del proveedor ganador, el cual deberá habilitar en sus propios equipos un community-name de sólo lectura (read-only) para el monitoreo de la disponibilidad de sus equipos desde las herramientas de monitoreo del área de tecnologías del Infonavit.
- G. En proveedor ganador deberá informar con al menos 72 horas de anticipación al área de operación de tecnologías de Infonatel sobre cualquier cambio que requieran realizar sobre la infraestructura de enlaces de comunicación (principal y respaldo) o en equipos de cómputo de los agentes telefónicos o cualquier otra infraestructura que impacte la operación de las campañas telefónicas del Infonavit. Estos cambios deben ser posteriores al cierre de la operación de atención personalizada y después de ser realizados, enviar las validaciones correspondientes para asegurar que no habrá afectación el día siguiente de operación. **En todo momento, el proveedor deberá solicitar al área de negocio del Instituto la autorización de dichos cambios.**
- H. El proveedor ganador deberá habilitar esquemas de monitoreo en línea y de alertamiento automático, a través de los cuales se monitorearán la disponibilidad de los enlaces de comunicaciones tanto de voz como de datos, así como el acceso a los aplicativos de gestión de las llamadas desde su sitio. Los alertamientos se deberán enviar diariamente de manera automática desde el arranque de la operación. Estos deberán ser enviados de forma escalonada al área de Operación de tecnologías, al menos 6 veces al día en la ventana de días hábiles, y al menos 3 veces al día en fines de semana y días festivos a. En caso de algún incidente que impacte en la operación y requiera de atención inmediata se deberá enviar el alertamiento automático de forma extraordinaria. Los alertamientos deberán realizarse a través de correo electrónico y a las personas que se definan en el arranque de la operación del proveedor.
- I. Durante los primeros 5 días hábiles de cada mes, el proveedor ganador deberá enviar a la Gerencia de Infonatel y al área de operación de tecnologías un reporte de indicadores de disponibilidad del mes inmediato anterior, en el que se indique el valor en % de la disponibilidad de los enlaces de comunicaciones (voz y datos) así como de la disponibilidad de los aplicativos desde el propio despacho del proveedor, incluyendo un resumen de los incidentes ocurridos durante el mes y el seguimiento

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

que se dio al respecto.

En cualquier momento que lo decida Infonavit, podrá visitar las instalaciones del Proveedor para inspeccionar el estado de la infraestructura solicitada en estas especificaciones.

### **SEGURIDAD Y COMUNICACIONES**

1. El proveedor ganador deberá demostrar que cuenta con un Sistema de prevención de intrusos (IPS's) en operación, y que deberá ser implementado para las campañas de Infonatel.
2. El proveedor ganador deberá implementar en el o los sitios de operación de las campañas de Infonatel, el componente Firewall, con esquema redundante en configuración activo-activo, que garanticen el servicio ininterrumpido de comunicación de datos con el Instituto. Los equipos deberán tener la capacidad de ser configurados dinámicamente y generar reportes del tráfico y consumo de las aplicaciones del Instituto en el momento que se soliciten, para medir el desempeño y comportamiento de la o las campañas. El componente firewall deberá contar con la capacidad de encriptación de la información a través del enlace de comunicaciones.
3. El proveedor ganador deberá demostrar que cuenta con procedimientos formalizados, basados en metodologías para el resguardo de la seguridad física, así como de la información.
4. El proveedor ganador deberá demostrar que cuenta con Infraestructura para la administración y control centralizado de los equipos de cómputo, directivas de seguridad, antivirus, actualizaciones, bloqueo de dispositivos extraíbles en computadoras personales y laptops, con discriminación de función (bloqueo de componentes, o no contar con unidades lectoras de CD, memorias USB, permitiendo exclusivamente el uso de teclado, ratón y diadema), lo anterior se requiere a la administración vía Active Directory, LDAP, etc.
5. Los proveedores participantes, deberán mostrar en sus propuestas técnicas, procesos y un diagrama de mando para la toma de decisiones en situaciones de emergencia y proporcionar información documental en el que se muestre que se han realizado simulacros efectivos de DRP y BCP, y se realizó el traslado de la operación como simulacro de emergencia.
6. Los proveedores participantes, deberán mostrar en sus propuestas técnicas, procesos y actividades relacionados al Análisis de Impacto al Negocio (BIA) en caso de interrupción al servicio, en el que se consideren la evaluación de riesgos, la probabilidad de ocurrencia de los incidentes, de tal manera que se pueda conocer la materialización de algún evento y sea posible su valoración.
7. Los equipos que proporcione el proveedor ganador deberán estar vigentes en cuanto a su operación, es decir, en soporte y mantenimiento, así como en versiones de sistema operativo con soporte, o parches, al inicio del servicio; esto último también aplica en caso de existir actualización de equipo de cómputo durante la vigencia del contrato, y para aquellos que vaya incorporando el proveedor como parte de las altas

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

de servicios que le sean requeridas. Todos los componentes deberán ser originales y ensamblados de fábrica y no genéricos, del tipo Empresarial.

8. No se permitirá la provisión de equipos genéricos, conocido coloquialmente como cajas blancas, por lo que los equipos de cómputo deben estar alineados a las Normas y/o Estándares Mexicanos vigentes, como, por ejemplo, solo por citar uno, la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SCFI-1998, Seguridad de equipo de procesamiento de datos.
9. El proveedor ganador deberá entregar firmado un documento de confidencialidad (NDA Acuerdo de Confidencialidad entre el INFONAVIT y la empresa o proveedor adjudicado), por cada uno de los empleados que estarán brindando el servicio de atención de llamadas (agentes telefónicos, supervisores, gerentes de campaña, grupo de calidad, grupo de estadísticas, cualquier persona involucrada en la operación del Infonatel). Todo esto previniendo la fuga de información y que una copia de ese documento sea entregada al Instituto.

### 6. TIEMPOS DE ATENCION/SOLUCION DE FALLAS Y DISPONIBILIDAD.

Los tiempos de atención y solución de incidentes requeridos del soporte técnico del proveedor ganador para mantenimiento de su infraestructura serán:

**Soporte a infraestructura compartida** (si la falla deja fuera más del 10% del servicio de atención de llamadas en cualquiera de las campañas de la operación), routers, switches, sistemas antivirus, actualización de parches, suministro eléctrico, DRP:

- Soporte Remoto: vía telefónica o por conexión remota - inmediato
- Llegada de técnico a sitio: 2 horas máximo.
- Recuperación de falla después de llegar a sitio: 1 hora máximo
- Solución de fondo: Mismo día.

Nota: los tiempos de atención para soporte técnico en sitio deberán evidenciarse mediante un contrato de soporte técnico establecido entre el proveedor ganador y el proveedor de sus servicios en el caso que aplique.

**Soporte Equipo de usuario final y resto de equipos:** Cualquier falla deberá quedar atendida y solucionada el mismo día, ya sea de manera correctiva o proporcionando equipo sustituto.

**Disponibilidad:** La disponibilidad mensual del servicio entregado por el proveedor ganador durante las ventanas de servicio deberá ser de **99.8 %** o superior.

El cálculo se realizará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Disp} = 100 \times (T - T_c) / T$$

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

Dónde: **Disp** = % de disponibilidad del servicio de comunicaciones

**T** = Tiempo total mensual de la ventana del servicio

**Tc** = Tiempo fuera de servicio en el cual no se pudieron entregar llamadas a los agentes derivado de caída de enlaces de comunicaciones, o del sistema ACD del proveedor durante la ventana de servicio, y que será el tiempo transcurrido desde la apertura de la incidencia por parte del Infonatel y hasta la restitución del servicio afectado.

Se considerará como no disponibilidad cualquier falla en la infraestructura a cargo del proveedor ganador, tanto en sus instalaciones como en las que utilice para conectarse con Infonavit, y que al momento de presentarse impida prestar el servicio en al menos **99.8%**.

En el caso de la voz IP, las fallas en la calidad de la voz que impidan una conversación fluida (con cortes o palabras que no se entienden) se considerarán como no disponibilidad.

### 4. Instalaciones físicas

#### **Generalidades de las instalaciones física del MDF por sus siglas (Main Distribution Facility) Tableros o panel de distribución Principal**

El proveedor ganador deberá contar con la infraestructura física y operativa, definida en el marco normativo institucional “MNI-SGTI-001 Infraestructura Física para cuartos de comunicaciones IDF’s y MDF’s Institucionales” por lo que, se revisarán y corroborarán todas estas capacidades al momento de la visita técnica y en cualquier momento durante la vigencia del contrato, y su incumplimiento será causa de descalificación:

Este marco normativo está diseñado exclusivamente para IDF’s y MDF’s del Infonavit a nivel nacional, basada en estándares internacionales acreditados y métodos aceptados para la industria de las comunicaciones.

#### Dominios de aplicación

1. Eléctrico
2. Climatización
3. Instalaciones de seguridad física
4. Comunicaciones
5. Ámbito (obra civil)
6. Gobernabilidad

#### **1.1. Dominio “Eléctrico”**

La instalación eléctrica para un ambiente de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) es aquella que proporciona energía eléctrica in-interrumpible e independiente a otras cargas, con la calidad que requieren y exigen los fabricantes de los equipos de cómputo y comunicaciones.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

Los sistemas de tecnologías de la Información tienen estrictos requisitos de energía eléctrica; para lo cual debemos seguir cuidadosamente:

- Los requisitos e instrucciones del fabricante del equipo.
- Los requisitos del código eléctrico local (NOM001-SEDE-2012)
- Los requisitos de códigos internacionales (ICREA-Std-131-2017), y demás normas de aplicación específica)

El equipo de cómputo y comunicaciones es sensible a fluctuaciones o variaciones de energía, por lo que la configuración eléctrica debe considerar el suministro de:

- Circuitos derivados individuales.  
Un circuito derivado individual para una carga, que va desde el tablero eléctrico hasta el receptáculo del circuito derivado.
- Alimentadores de energía eléctrica dedicados.  
Provee un circuito alimentador independiente y dedicado para equipos y sistemas de infraestructura (Iluminación, equipo de aire acondicionado, control de accesos, circuito cerrado de televisión, etc.)
- Acondicionamiento de energía.  
La sensibilidad de los equipos de comunicaciones, a las variaciones de energía eléctrica es un asunto muy importante, por lo que toda configuración eléctrica deberá contar con equipos para acondicionamiento de energía (Transformador de aislamiento, regulador de voltaje o UPS.)
- Energía eléctrica de reserva.  
Debido a la misión crítica de los equipos de comunicaciones, es necesaria la instalación de un sistema de energía de reserva (UPS)
- Conexión de puesta a tierra dedicada para comunicaciones.

### 1.2. Sistema de Puesta a Tierra

Los conductores de puesta a tierra y neutro no deberán conectarse entre sí, salvo en un único punto general, que será el punto de referencia cero y el cual generalmente es próximo a la acometida de energía al edificio o bien, a la salida de un sistema derivado separado (Ejemplo; un transformador de acoplamiento o aislamiento)  
(Ref-ICREA-Std-131-2015 – Art 420.2.3)

La impedancia de los electrodos del sistema de tierras no debe exceder de 2 Ohm dentro de la banda de 0 a 1800 Hz y en circuitos derivados la impedancia a tierra no debe exceder los siguientes valores:

- |   |         |
|---|---------|
| - Circuitos derivados de hasta 20 A, 120 VCA      | 1.0 Ohm |
| - Circuitos derivados de hasta 30 A, 120 VCA      | 0.5 Ohm |
| - Circuitos derivados de 100 A o mayores, 120 VCA | 0.1 Ohm |
- (ICREA-Std-131-2015 – Art 420.2.5)

El sistema de puesta a tierra aislada consiste en un conductor forrado, el cual se instala junto con los conductores de fase, neutro y de puesta a tierra, de los equipos en la misma canalización o charola y parte de la Barra Principal de Tierra (BPT o MGB) hasta la Barra aislada de Tierra del tablero de distribución.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.2.6)

La barra principal de puesta a tierra es de cobre electrolítico de ¼" x 4" no menor a 12" de

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

longitud, soportada por 1 aislador eléctrico en cada extremo, tipo soporte, para un voltaje de trabajo no menor a 600 Volts.

La barra de puesta a tierra para tableros deberá estar aislada de su estructura metálica, totalmente independiente de la barra de neutro, se conectará con un solo conductor exclusivo de la BPT y se identificará con las letras "BTA"(Barra de Tierra Aislada) (ICREA-Std-131-2015 – Art 420.2.9)

Se deberá proveer de un sistema de protección contra descargas atmosféricas que cumpla con la normatividad local, pero como mínimo deberá proteger la totalidad del MDF o IDF y las zonas de equipo de soporte o Infraestructura (Plantas generadoras, subestaciones eléctricas, UPS, Equipos de aire acondicionado, Sistema de control de acceso y de detección y extinción al fuego). Este sistema deberá estar puesto a tierra en forma independiente (ICREA-Std-131-2015 – Art 420.2.16)

### 1.3. Alimentadores Eléctricos

El calibre de los alimentadores deberá cumplir todos los lineamientos establecidos en NFPA 70 (NEC 2014) en la tabla 310-16. La caída de voltaje será calculada al 2% en condiciones de plena carga. (ICREA-Std-131-2015 – Art 420.3.1)

El neutro se deberá sobredimensionar con un factor de 1.73 veces el calibre de las fases. (ICREA-Std-131-2015 – Art 420.3.2)

En forma genérica, la infraestructura deberá considerar como mínimo lo siguiente:

- La acometida eléctrica se debe conectar a un medio principal de desconexión (interruptor de seguridad, interruptor termomagnético en gabinete o al interruptor general del tablero)
- Del tablero general se derivarán las alimentaciones para todas las cargas del edificio, pero como mínimo deberá estar destinada exclusivamente una para cada sistema de energía in-interrumpible (UPS) y otra para cada equipo de aire Acondicionado (HVAC) del IDF o MDF.
- A la salida del UPS se instalará un tablero general de distribución o PDU para alimentar todas las cargas críticas del IDF o MDF.
- Finalmente, a cada rack de equipo de TIC se instalará un distribuidor tipo multicontacto Rack-PDU para alimentar todas las cargas críticas del propio rack.

Todos los conductores deberán estar identificados en sus extremos con una clave (alfanumérica) que lo haga único y diferente a otro.

Todos los interruptores deberán estar identificados indicando el número de circuito y equipo conectado a este.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.3.7)

### 1.4. Circuitos Derivados

En ningún caso se podrá usar un calibre menor al 12 AWG.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.1)

El aislamiento de los conductores eléctricos deberá ser del tipo 75°C o mejor y baja emisión de humos y cero emisiones de halógenos (LSOH).

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.3)

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

La longitud para circuitos derivados no deberá exceder de 50 metros.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.4)

Todos los contactos deberán de ser del tipo tierra aislada y no se deberán usar contactos con capacidad menor a 20 A, NEMA 5-20R-IG en circuitos monofásicos con contactos americanos.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.5)

Los circuitos derivados deberán estar identificados mediante una etiqueta en ambos extremos, tanto a la salida del tablero eléctrico derivado como en el toma corriente dedicado en forma claramente visible.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.6)

Para racks de TIC se deberá utilizar como mínimo un circuito derivado independiente, preferentemente dos para tener redundancia en caso de falla de un circuito.

Para cargas mayores de 20 A se deberá utilizar un circuito derivado independiente.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.4.7 y Art 420.4.8)

### 1.5. Canalizaciones

Las canalizaciones interiores y exteriores, deberán ser metálicas y resistentes, utilizando los accesorios adecuados para garantizar la continuidad eléctrica en toda su trayectoria; además de estar perfectamente soportadas a nos mas de 1.20 metros entre soportes y en los cambios de dirección se deberá instalar uno antes y otro después.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.6.1 al 420.6.5)

Todas las canalizaciones deberán estar identificadas a cada 6 metros de acuerdo al tipo de energía que fluye por sus conductores (Cómputo-Normal/respaldo, Cómputo-Regulada y Cómputo in-Interrumpible).

Todas las cajas registro mayores de 51 mm deberán esta identificadas de acuerdo al tipo de servicio que proporcionan.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.6.7)

Todas las canalizaciones metálicas deberán estar eléctricamente puestas a tierra.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.6.8)

### 1.6. Tableros Eléctricos

Los tableros eléctricos o (PDU/PDR) deberán cumplir con las Normas NEMA y certificados de acuerdo con las normas nacionales, ser del tipo atornillable y las canalizaciones para circuito alimentador y circuitos derivados deberán ser independientes una de la otra.

Todos los tableros eléctricos deberán quedar identificados y preferentemente deberán ubicarse dentro del MDF o IDF de comunicaciones o dentro de la zona de operación, con acceso controlado siempre visibles y accesibles.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.8.1 hasta Art 420.8.4)

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

### 1.7. Sistemas de Energía In-Interrumpible (UPS)

Deberá contar con un tiempo de transferencia menor a 4 ms, de doble conversión contar como mínimo con los siguientes parámetros:

A la entrada del UPS:

- Ventana de tensión: +10%, -15% sin entrar en modo batería
- Ventana de frecuencia: 50/60 Hz +-5%
- Factor de Potencia  $\geq 0.9$
- Distorsión total de la onda de corriente deberá ser menor al 10%

A la Salida del UPS:

- Estabilidad de tensión: +- 1% (estática)/ +-2% (dinámica).
- Frecuencia nominal: 50/60 Hz.
- Estabilidad frecuencia: +- 1%
- Forma de onda: Senoidal
- Distorsión de voltaje por armónicas:  $\leq 5\%$  THD y  $< 3\%$  en armónica simple con cargas no lineales.
- Tiempo recuperación:  $< 10$  ms al +- 2% de la tensión nominal.
- Eficiencia  $\geq 90\%$  a plena carga

Debe contar con by pass de servicio del tipo estático (sin Interrupción)  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.12.1.2 y Art 420.12.1.3)

EL UPS's se debe instalar en un lugar de acceso controlado, protegido contra polvo y con temperatura controlada, se permite su instalación en el interior del MDF o IDF, si y solo si la capacidad de este es igual o menor a 100 KVA y su banco de baterías no es del tipo húmedo.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 420.12.2, Art 420.12.3)

Se deberá vigilar lo siguiente;

- El rango de temperatura promedio ambiental permisible (en las áreas de UPS's) será de 26 °C como máximo.
- La capacidad del UPS's deberá considerar un posible crecimiento del 30% como mínimo, teniendo en cuenta una expectativa de crecimiento en tiempo para 5 años.
- El tiempo de respaldo en batería, en caso de NO contar con soporte de generador de emergencia, deberá ser de al menos 30 minutos.
- Los equipos de cómputo de la operación de las campañas en los sitios principal y secundarios, deberán estar soportados por los equipos UPS, de tal manera que el caso de una interrupción del servicio comercial, no haya interrupción en la operación.

### 2. Dominio "Climatización"

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

La infraestructura de climatización es aquella que tiene como función el proporcionar la temperatura y la limpieza apropiada del aire para los equipos e instalaciones al interior del IDF o MDF, cuidando cumplir con todos los requisitos y/o especificaciones de los fabricantes.

### 2.1. Equipos y Condiciones Ambientales

Debido a la operación continua de los equipos de comunicaciones se deberán asegurar el control de temperatura de manera continua (24 horas, 365 días del año), dicho control podrá ser mediante equipos de uso dedicado preferentemente, se acepta el uso de equipos compartidos siempre y cuando se asegure su operatividad las 24 horas del día.

No deberán existir lugares con temperatura que exceda 27°C, (bulbo seco) a la entrada de los racks o gabinetes, de acuerdo con la norma ASHRAE TC 9.9, a excepción de aquellas áreas que estén diseñados bajo el concepto de pasillos fríos y calientes, en estos últimos la temperatura podría ser superior.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.2.8)

Si las condiciones ambientales permiten mantener la temperatura indicada en el párrafo anterior, con sistemas de ventilación natural o mecánica, No es obligatorio el uso de equipos de aire acondicionado.

En caso de que exista piso falso y presencia de tuberías al interior del IDF o MDF, se deberá proveer de un sistema de detección de líquidos dentro del pleno, de tal forma que, ante la presencia de estos se active una alarma visual y audible.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.2.9)

A fin de mantener las partículas contaminantes del aire fuera del MDF o IDF, es deseable mantener una presión positiva al interior, (si las condiciones físicas y el proyecto conceptual de climatización lo contemple) considerando que solo se debe inyectar un 1% del volumen del aire que se mueve en el cuarto.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.3.1)

Cuando el sistema de climatización utilice aire del exterior que sea inyectado directamente al cuarto y para satisfacer los requerimientos de limpieza del aire se deben instalar filtros, de ser posible de material ignífugo, MERV 8, con eficiencia media del 40% y una arrestancia mayor al 95%.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.4.1)

Los equipos de TIC están diseñados para operar dentro de los siguientes rangos de temperatura y humedad relativa:

	<u>Sin operar</u>	<u>En operación</u>
Rango de temperatura	5°C – 45°C	15°C – 32°C
Temperatura promedio ideal	26.5°C	23.0°C
Rango de humedad relativa	8.0 % - 80.0%	20.0% - 80.0%
Humedad relativa ideal	40.0%	50.0%
Rango máximo de temperatura	40°C – 60°C	N/A
Temperatura promedio ideal	27°C	N/A

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

En el caso de gabinetes cerrados se deberá mantener la temperatura de entrada del aire por arriba del punto de rocío de las condiciones internas del rack y la humedad relativa máxima de inyección será del 80%.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.5.1)

Se deberá contar con un sistema de monitoreo ambiental, (termómetros de pared) que verifique en todo momento los parámetros de temperatura. El valor máximo de temperatura promedio ambiental es de 26 °C, este valor se obtiene sumando los valores de todos los termómetros ubicados dentro del cuarto, entre el número total de termómetros existentes.

Para la distribución del aire acondicionado (en caso de que exista) se deberán utilizar rejillas y difusores metálicos resistentes a la oxidación o módulos de piso falso perforados.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.8.1 y Art 430.8.2)

Se deberá identificar todos los equipos de climatización de tal forma que quede claro para cualquier persona.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 430.9.1)

### 3. Dominio “Instalaciones de Seguridad Física”

#### 3.1. Definición

Se entiende por instalación de seguridad física de un ambiente TIC a aquellos sistemas e instalaciones que sirven para preservar la integridad física de las personas, información y los equipos que se encuentran dentro del IDF o MDF.

Únicamente deberán estar instalados equipos de proceso de datos y comunicaciones.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.2.1)

El mobiliario deberá ser de material antiestático, no combustible y no contendrá PVC, no deberá existir basura ni material combustible alguno.

En caso de que el cuarto sea compartido con otros usos como papelería, archivo, almacén, etc. deberá existir una barrera física que limite el acceso a los equipos de TIC, con un control de acceso físico.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.2.2 al Art 440.2.4)

Todos los elementos de construcción deberán otorgar protección física al IDF o MDF, cuando menos en uno de los perímetros físicos existente (Exterior, Intermedio o Interior) en el inmueble, deberán ser fabricados con materiales resistentes al fuego tipo II-111 (NFPA 220), deberá impedir la propagación de humos, vapores, humedad y polvo hacia el interior, deberá impedir la transmisión de calor exterior.

Las salidas (puertas) deben permanecer libres de obstáculos.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

Se deberá contar con señalización adecuada y la ruta de salida debidamente marcada, acorde con la regulación local y en cumplimiento con reglamento de protección civil.

La señalización utilizada debe cumplir con las normas locales vigentes de seguridad física y de protección civil.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.3.3)

### 3.2. Control de Acceso

Se entiende por control de acceso físico a una barrera física que impida el libre paso de alguna persona que no esté autorizada.

Se deberá instalar un sistema de control de acceso físico que impida el acceso de personal no autorizado.

Se deberá llevar un registro de personas que ingresan al IDF o MDF, que podrá ser electrónico o físico (bitácora en papel).

El control de acceso puede ser a través de cerraduras con llave física, teclados, lectoras de tarjetas de proximidad o biométricas de huella dactilar.

En caso de existir rampa de acceso, ésta deberá ser de una pendiente máxima del 21% o con un ángulo de 12° respecto a la horizontal

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.3.7)

### 3.3. Detección y Extinción de Fuego

Se deberá instalar un sistema de detección, tomando como base la norma NFPA 72. Los detectores deben ser ópticos de humo o tipo multi-criterios (humo y temperatura) y su distribución debe cumplir con la siguiente tabla.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.4.2)

ZONA	AREA DE COBERTURA
Techo falso	1 detector para 40 m2
Ambiente	1 detector para 25 m2
Pleno de piso	1 detector para 40 m2

Se deberán instalar extintores portátiles base CO<sub>2</sub>, a no más de 12 metros de separación, el lugar donde se encuentren deberá estar señalizado

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.5.2 y 440.5.3)

### 3.4. Barreras contra Fuego

Las puertas de acceso deben ser de material sólido y no flamable, tales como metal, cristal templado o flotado con película de seguridad, aluminio, etc.).

Es recomendable evitar ventanas y cancelas con cristal al interior del inmueble, pero están permitidos siempre y cuando el IDF cuente con una zona perimetral de transición, de 2.0 m de ancho como mínimo y protegida con un sistema de detección automático y extinción de

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

cualquier tipo (inclusive extinción manual).

El perímetro del IDF o MDF deberá estar protegido con materiales no combustibles, aprobados para tal fin y de acuerdo con NFPA 251 y 80. No se permiten materiales plásticos.

Todos los pasos de cables, charolas y ductos deberán sellarse de tal forma que se evite al máximo posible el acceso de humedad, calor, humo, gases, polvo, agua, insectos, roedores, etc. al interior del IDF.

### 3.5. Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

El Circuito cerrado de televisión o su acrónimo CCTV, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades. Este subsistema es recomendable, pero su cumplimiento no se considera de carácter obligatorio, en la medida de lo posible se recomienda su instalación, para ello la posición de cámaras debe ser tal que pueda vigilar como mínimo la entrada principal al IDF, la puerta de emergencia en su caso y al interior el pasillo principal de equipos. Se deberá contar con un equipo de grabación.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 440.10.1)

## 4. Dominio “Comunicaciones”

### 4.1. Especificaciones

Las instalaciones de comunicaciones para IDF y MDF, abarcan toda la infraestructura requerida para la transmisión de señales entre los equipos, incluyen:

- Sistema de cableado de voz y datos
- Sistema de canalizaciones y espacios
- Sistema de administración de infraestructura y sistemas informáticos.

El sistema de cableado de voz y datos se compone de los siguientes subsistemas.

**Cableado de acceso a red**, se extiende desde el distribuidor principal, hasta la interface de red externa o distribuidor del inmueble.

**Cableado de distribución principal**, se extiende desde el distribuidor principal hasta el distribuidor zonal (Aplicable solo en algunos casos)

**Cableado de distribución intermedia**, se extiende desde el distribuidor principal hasta el distribuidor intermedio.

**Cableado de distribución zonal**, se extiende desde el distribuidor zonal hasta la salida de equipo o el punto de distribución local.

Par la conexión de otros dispositivos, debe instalarse un cableado de acceso a la red que una un distribuidor del inmueble, de preferencia de mayor a menor jerarquía con el distribuidor principal.

No debe realizarse la conexión directa entre equipos que no estén ubicados en el mismo gabinete (rack), Cada puerto del equipo debe conectarse con un cordón a la salida de equipo que le corresponda.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

Pueden conectarse directamente equipos ubicados en gabinetes adyacentes, siempre y cuando haya paso directo entre gabinetes para el cordón.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.7 y Art 450.3.8)

No debe realizarse empalmes de ningún tipo de cables de comunicaciones.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.13)

Deben emplearse puntos de consolidación (distribución local) en las áreas que requieran traslados y adiciones frecuentes de equipos, el número y capacidad de los puntos de distribución local deben determinarse considerando las necesidades existentes y crecimiento futuro de la áreas.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.18)

Los medio permitidos para la instalación de comunicaciones son:

Par trenzado balanceado de 100 Ohm de 4 pares

Fibra óptica multimodo.

Fibra óptica monomodo.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.21)

La longitud máxima de canal para cableado de par trenzado balanceado debe ser 100 m.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.26)

La fibra óptica debe cumplir con los requisitos de longitud de canal y pérdida de inserción máxima de canal para las aplicaciones soportadas, las categorías permitidas deben ser multimodo OM3 para longitudes de 2 hasta 300 m; multimodo OM4 para longitudes de 2 hasta 400 m; monomodo OS1 para longitudes de 2 hasta 10 km; y monomodo OS2 para longitudes de 2 hasta 40 km  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.3.31)

El cableado se deberá instalar sin deformar la geometría del cable y sin ocasionar daños a sus hilos, recubrimientos y elementos de refuerzo, conforme a la norma ICREA-Std-131-2015 Art. 450.3.37 al 41)

### 4.2. Canalizaciones

Debe instalarse un sistema de canalizaciones y espacios para cableado de comunicaciones, compuesto por estructuras, gabinetes, charolas, bastidores y demás elementos debidamente puesto a tierra.  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.4.1)

Las penetraciones que se realicen en muros y losas para el paso del cableado y sus canalizaciones deben sellarse y protegerse contra ingresos de contaminantes, contra exposición a agentes deteriorantes y contra condiciones ambientales y mecánicas, que puedan afectar su desempeño, integridad y durabilidad  
(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.4.3)

Se deberá prever la separación de fuentes de interferencia electromagnética, mediante la separación de canalizaciones de energía eléctrica, en total cumplimiento con los reglamentos eléctricos, códigos y normas nacionales o locales que corresponda.

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.4.9)

Las canalizaciones deben ser del tipo metálicas y estar construidas e instaladas conforme a la norma ICREA-Std-131-2015 Art. 420.6

### 4.3. Administración

El cableado deberá estar identificado y etiquetado, debiendo contar con identificaciones únicas y basadas en los enlaces de los subsistemas del cableado estructurado y deben tomar como referencia la ubicación física de dichos enlaces en los distribuidores de cableado, posición del hardware de conexión y la posición del puerto donde dicho enlace se conecta.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.5.1)

Todos los racks y gabinetes deben etiquetarse con su identificación en las partes superior e inferior, tanto de cara frontal como posterior.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.5.3)

Los cables y cordones deben identificarse en ambos extremos dentro de los primeros 30 cm de su terminación con el nombre de la conexión.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.5.6)

Las etiquetas utilizadas para identificar los componentes de cada enlace de cable deben ser legibles, uniformes e imprimirse utilizando una etiquetadora portátil o cualquier otro dispositivo electrónico o mecánico. La etiqueta debe tener una durabilidad que garantice la identificación del componente durante todo el ciclo de vida del cableado

(ICREA-Std-131-2015 – Art 450.5.7)

## 5. Dominio “Ámbito” (Obra Civil)

### 5.1. Muros

Los muros del edificio (perímetro exterior) deben tener un nivel de seguridad básico para el caso de vandalismo o ataque con armas de fuego.

Los muros perimetrales del IDF o MDF (perímetro interior) además de ser hechos de materiales sólidos y permanentes, no deben ser flamables, deben impedir la propagación de humos, vapores, humedad y polvo hacia el interior. Se puede utilizar tabla-roca (siempre y cuando cumplan con lo indicado en el apartado 3.5.1.4) y cristales pero deberán ser templados con espesor mínimo de 9.0 mm, resistentes al impacto e inastillables, pero nunca podrán formar parte del perímetro exterior e interior al mismo tiempo.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.1)

### 5.2. Techo y Piso Firme

La losa del IDF o MDF deben ser herméticas que garanticen la permeabilidad y resistencia sísmica de la clasificación sísmica que le corresponda, no deben existir instalaciones hidráulicas o sanitarias sobre de ellos, bajo ellos o dentro del falso plafón.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.2.1)

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

En caso de existir falso plafón deberá ser del tipo Clean Room, el cual tiene cero emisiones de partículas, no es combustible, es acústico y no se deforma con la humedad o el diferencial de temperatura, debe estar nivelado y descontaminado.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.2.2)

El piso debe ser una losa de concreto armado, acabado fino y pintado con resinas epoxicas y No podrá ser de resistencia menor a 250 Kg/m<sup>2</sup>

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.3)

### 5.3. Puertas y Ventanas

La dimensión del claro de acceso principal deberá ser 1.1 m como mínimo, por excepción y solo por limitaciones de espacio se permitirá un claro mínimo de 80 cm y deberá ser de material no combustible, con una altura mínima de 210 cm. y abatir hacia fuera.

Las ventanas al exterior (perímetro exterior) no están permitidas.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.4.1 y Art 460.1.5)

### 5.4. Acabados

Los acabados en el interior deberán ser lisos para evitar la acumulación de polvos, pintados con material lavable, debiéndose utilizar recubrimientos sin textura.

No se permitirá el uso de acabados combustibles en los muros interiores del IDF o MDF

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.6.2)

### 5.5. Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

No deberán existir en el interior, del MDF o IDF exceptuando las relacionadas al equipo de infraestructura propia.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.7)

### 5.6. Sellos

Todos los pasos en muros, techos y pisos, practicados para acceder tuberías o charolas deberán sellarse de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.2.1, Queda prohibido el uso de espuma de poliuretano.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.1.8)

### 5.7. Piso Técnico (Elevado)

Deberá ser un piso modular y removible, con una altura mínima de 40 cm., construido con materiales no combustibles forrado con un laminado plástico antiestático y soportar al centro del módulo 454 Kg colocado al centro del módulo, con una deflexión máxima de 2.5 mm.

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.2.1)

En caso de que exista piso elevado, se deberá contar con un dren por gravedad de una sola vía, para efectos de desagüe en caso de derrames accidentales y contar con un sello hidráulico.

La suspensión o soporte del piso elevado (pedestales y travesaños) deberá estar puesto a tierra a una malla de referencia (por lo menos conectar cada dos pedestales con cable cal. 8 AWG como mínimo).

(ICREA-Std-131-2015 – Art 460.2.9)

## Anexo 1.1 Especificaciones Tecnológicas

### 5.8. Iluminación

El sistema de iluminación deberá ser con luminarias de alta eficiencia y bajo consumo eléctrico, conectadas al UPS, o en su defecto luminarias con baterías con una autonomía mínima de 2 horas y deberá cumplir con los niveles de iluminación de acuerdo con el tipo de área:

<u>Descripción del tipo de Área</u>	<u>Nivel de Iluminación</u>
IDF, MDF y cubos de servicio.	450 Lux
Espacio de terminales y monitores	300 Lux
Pasillos (ICREA-Std-131-2015 – Art 460.10)	150 Lux

### 6. Dominio “Gobernabilidad”

#### 6.1. Mantenimiento y Operación

Se deberá administrar formalmente el mantenimiento del MDF o IDF, considerando los equipos de los sistemas eléctricos, de climatización y de seguridad física, se deberá contar cuando menos con la siguiente información, por parte del responsable de la administración en sitio:

- Programa de mantenimiento preventivo, que deberá incluir como mínimo.
  - Todos los equipos que otorguen servicio a los cuartos de IDF’s y MDF’s.
  - Frecuencias de mantenimiento durante un periodo anual.
- Bitácoras o rutinas de mantenimiento
- Bitácoras de operación
- Plano o croquis actualizado