

ANEXO III

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Aditivo 8

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DATACENTER PRIMARIO DE LA ITAIPU BINACIONAL

1. OBJETO

Adquisición de solución que comprende productos y servicios para el montaje, instalación, configuración y mantenimiento del nuevo Datacenter de la ITAIPU en la Central Hidroeléctrica, margen derecha.

2. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El CONTRATISTA deberá proveer, instalar y configurar en la modalidad llave en mano, de todo el equipamiento especificado en el presente documento, que permitirá a la ITAIPU alojar sus activos de TI en un ambiente en conformidad con normas internacionales para Datacenters debiéndose obtener la certificación *Tier III* de *Uptime Institute* para diseño y construcción.

Las soluciones a ser proveídas por el CONTRATISTA comprenden los componentes para los siguientes sub-sistemas del Datacenter:

- Acondicionadores de Aire;
- Fuente de Energía Ininterrumpida;
- Cableado Estructurado;
- Detección, Prevención y Control de Incendios;
- Control de Acceso;
- Circuito Cerrado de Televisión.
- Certificados Uptime Institute (*)
- Obras complementarias.

*Las certificaciones de *Uptime Institute* para Tier III serán tanto para el Diseño (*Tier Certification of Data Center Design Documents*) como para la Construcción (*Tier Certification of Constructed Data Center Facility*).

3. GENERALIDADES

- a. La solución deberá atender los estándares definidos por *Uptime Institute* para Tier III y los propuestos por ANSI-TIA 942, que brindan alta disponibilidad y seguridad operativa con capacidad de mantenimiento concurrente.
- b. El CONTRATISTA deberá elaborar un Proyecto Ejecutivo donde se detallen todos los criterios que desarrollará para cumplir con las exigencias de las normas que permitan la certificación *TIER III* de *Uptime Institute*. Este documento forma parte

de los entregables del proyecto y abarca a todos los sub-sistemas incluyendo la certificación *Uptime Institute*.

- c. El proyecto a ser presentado por el CONTRATISTA deberá incluir toda la infraestructura necesaria para atender:
 - i. 1 (una) Sala de Computación (*Computer Room*);
 - ii. 2 (dos) Salas de Networking (*MDA*);
 - iii. 2 (dos) Salas de Conectividad Externa (*Entrance Room*);
 - iv. 2 (dos) Salas de Energía (*Power Room*);
 - v. 2 (dos) Salas de Extinción de Incendio y Alarmas;
 - vi. 1 (una) Sala de Pre-Ensamble y Cuarentena.

4. DISEÑO

El espacio asignado para el Datacenter se encuentra ubicado en el nuevo Edificio para Datacenter en la Margen Derecha de la Central Hidroeléctrica de Itaipu, con un total de 1.087 m² de construcción y 389 m² corresponden al *core* del Datacenter. Se dispondrá de los planos correspondientes en formato PDF, en el Pliego de Bases y Condiciones.

5. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- a. Computer Room (Enfriamiento por fila)
 - i. 4 (cuatro) equipos de Acondicionadores de Aire de Precisión en formato N+1
 - ii. Resumen
 1. El sistema de control ambiental deberá estar específicamente diseñado para aplicaciones de sistema de refrigeración modular en hilera para salas de equipos informáticos manteniendo un control de precisión de temperatura y humedad. De forma automática monitoreará y controlará funciones de enfriamiento, humidificación, des humidificación y filtración para el espacio que se haya acondicionado;
 2. Los productos de refrigeración por hilera mejoran la eficiencia energética y la capacidad de refrigeración de varias formas, al colocar la unidad de refrigeración en la fila el equipo aspira el aire directamente del pasillo caliente, debido a esto la unidad puede funcionar a unas temperaturas más elevadas del aire de retorno y de descarga, rindiendo un 100% de la capacidad sensible, lo que reduce significativamente la necesidad de humidificación, lo que le permite aprovechar la mayor eficiencia en la transferencia de calor debida a la mayor diferencia de temperatura;

3. El sistema que será del tipo de expansión directa de condensación por aire con un circuito de refrigeración simple y con unas dimensiones máximas de: 2000 mm de alto, [1100 mm](#) de profundidad y 600mm [de ancho](#); estará basado en gases verdes, no CFC, específicamente R410a;
4. Cada unidad debe estar contenida en un rack estándar de 41 o 42U, y será dispuesta en fila con los racks de IT, de acuerdo con el diseño de pasillos fríos y calientes;
5. Las unidades deberán disponer de un sistema de anclaje y nivelación, para permitir una fácil instalación en la fila y ofrecer una forma de nivelar el equipo con racks de TI adyacentes;
6. Las unidades serán diseñadas, construidas, probadas y documentadas para cumplir con los requerimientos CE, UL, VDE, C-UL y se fabricará de acuerdo a estándares de calidad mundial. El fabricante deberá estar certificado bajo la norma ISO 9001;
7. Cada unidad contará con un sensor tipo cuerda de presencia de líquido, el que se dispondrá en la parte inferior del piso. En caso de que agua u otro líquido conductor entre en contacto con el sensor, el controlador principal anunciará visual y auditivamente la fuga y alertará al sistema de DCIM;
8. El equipo suministrado deberá utilizar la tecnología *Inverter*, que regula el flujo de energía del sistema y reduce el consumo de energía;
9. El equipo suministrado deberá contar con un sello con coeficiente de eficiencia energética (W/W) mayor que 3,02 (como mínimo equivalente a Sello B del “Procel”);
10. Cada sistema de Aire Acondicionado de Precisión será de Ingeniería 100% Modular para operación y control en grupos de trabajo, fabricado con las siguientes características [mínimas](#):
 - a. Capacidad Total de Enfriamiento: [36.2 KW o más](#). (escalable a 42 KW con sistemas de contención);
 - b. Capacidad de Enfriamiento Sensible: [35 KW o más](#). (escalable a 42 KW con sistemas de contención);
 - c. Temperatura de retorno interior Dry Bulb: [35° C o más](#);
 - d. Temperatura de descarga del aire Dry Bulb: 21°C;
 - e. Temperatura de aire exterior Dry Bulb: 45°C;
 - f. Humedad Relativa: 40-50%;
 - g. Caudal de Aire: 6800 m³ /h;
 - h. Presión Estática Externa: 20Pa;
 - i. Capacidad del Humidificador: 3 Kg/hr;
 - j. Etapas de calefacción: 2;
 - k. Suministro Eléctrico: 400 Vac / 3ph + N /50 Hz;

- I. Filtros de aire: MERV8 (30% de eficacia);
- iii. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
 - 1. Construcción del Armario
 - a. Armario aislado cuya estructura estará construida en acero perfilado de calibre 16 (1,5 mm) para que tenga la máxima solidez;
 - b. El armario será accesible por la parte delantera y trasera y estarán equipados de una cerradura con llave que proporcione una forma de asegurar el acceso a los componentes internos de la unidad;
 - c. El panel exterior delantero y trasero estará construido de acero perforado de calibre 18 (1,2 mm) con un área libre abierta del 69,5%;
 - d. El aislamiento deberá tener una densidad de 80,1 kg/m³ y deberá cumplir con la clasificación de 25/50 de ASTM E84;
 - 2. Ventiladores impulsores
 - a. Los Ventiladores deberán ser del tipo con álabes curvados hacia atrás, de accionamiento directo y de velocidad variable conmutados electrónicamente, de 400 mm de diámetro (15,8 pulg.);
 - b. Flujo de aire horizontal, con un patrón de aire directo;
 - c. Protección de los ventiladores: protector para los dedos en la salida. La salida del ventilador deberá incluir un protector para los dedos tipo jaula;
 - 3. Serpentin de refrigeración
 - a. Deberá estar diseñado para asegurar la máxima área de exposición obteniendo un SHR alto, y baja velocidad de paso de aire que evite las gotas de condensación fuera de bandeja de drenaje, y asegure un intercambio de calor más eficiente durante los procesos del enfriamiento y de deshumidificación. El serpentín deberá tener una presión nominal máxima de 3447,3 kPa (500 psig), y las espirales estarán certificadas de acuerdo con UL207;
 - b. El colector del serpentín deberá estar equipado de una placa de goteo en la parte inferior para captar y dirigir la condensación que se acumula en el tubo del colector de succión a la bandeja de desagüe;
 - c. La bandeja de condensado deberá ser de material térmico no ferroso certificado según UL94 V-0, y estará inclinada

para que se produzca un desagüe positivo para una mayor calidad del aire interior;

4. Bomba de condensado

- a. Los equipos deberán contar con una bomba de condensado, la misma se suministrará cableada de fábrica y conectada internamente con tubería a la bandeja de desagüe de la condensación y la salida del humidificador. La bomba será capaz de bombear un máximo de 18 m (60 ft) a 0,009 l/s (8,45 GPH), que puede incluir una elevación de 3,5 m (11,5 ft) de altura equivalente;
- b. Se incluirá un flotador de doble posición con la unidad. Una posición se usará para el control de la bomba de condensado, y la otra para alertar de fallo de la bomba de condensado que apagará la unidad para impedir el desbordamiento de la bomba de condensación;

5. Humidificador

- a. Humidificador de tipo autónomo, generador de vapor, cableado y con la tubería instalada de fábrica, con un cilindro desechable y un circuito de control de estado sólido automático;
- b. El controlador del humidificador deberá comunicarse directamente con el controlador de microprocesador y aportar control y estado completos en la interfaz de usuario. El humidificador deberá controlar el ciclo de lavado y la conductividad por medio de controles automatizados. El humidificador deberá ser capaz de producir hasta 3 kg (6,6 lb) de vapor por hora;
- c. Se deberá instalar un filtro de agua externo para garantizar la eliminación de las impurezas del agua a proveer para el sistema de humidificación, el cual contará con filtro reemplazable en cada periodo de mantenimiento de los equipamientos de Aire Acondicionado;

6. Recalentamiento eléctrico

- a. Los elementos de recalentamiento deberán ser de baja potencia eléctrica, con conexión trifásica con igual carga en las tres fases, y deberán estar protegidos eléctricamente y térmicamente mediante interruptores de restablecimiento tanto automáticos como manuales;
- b. Los elementos de recalentamiento tendrán una construcción tubular de aletas en acero inoxidable;

7. Filtrado de aire

- a. Los equipos deberán tener filtros plisado de 100 mm (4 pulg.) de un 30% de eficacia mínima, de acuerdo con la norma 52.1 de ASHRAE, UL Class 2 (MERV 8 según la norma 52.2 de ASHRAE) y de gran profundidad de carga. El filtro deberá ser resistente a la humedad hasta una humedad relativa del 100%. Los filtros se deberán poder sustituir fácilmente desde la parte trasera de la unidad;
- 8. Entrada de apagado remoto y salida para alarma
 - a. La unidad deberá proporcionar una entrada para conexiones auxiliares en el mismo, para la parada remota y alarmas sensitivas;
- 9. Compresor de velocidad variable
 - a. La unidad deberá configurarse con un compresor hermético tipo Scroll de velocidad variable [independientemente a la tecnología utilizada](#);
 - b. La velocidad del compresor se deberá poder variar dentro de un intervalo de entre 30 y 85 Hz para acomodar las variables condiciones de carga. El firmware del [COMPRESOR DE VELOCIDAD VARIABLE](#) estará programado para incluir protección contra retorno del aceite en los casos en los que las velocidades en la tubería pueden alcanzar valores muy pequeños durante los periodos de carga baja;
 - c. El compresor estará protegido eléctricamente por medio [del componente que articule la velocidad graduable](#);
 - d. El compresor deberá utilizar una cubierta anti ruido para la reducción del ruido;
 - e. El compresor deberá incluir un visor para verificar la carga de aceite del sistema;
- 10. Conexiones de tuberías por la parte superior o inferior
 - a. Las conexiones para las cañerías deberán poderse instalar tanto por la parte superior como en la parte inferior según sea la necesidad de la instalación;
 - b. La unidad deberá contar con conectores del tipo Rotolok hembra 12 UNF de 31,75 mm (1 ¼ ") fabricados de acuerdo con ANSI B1.1, esto es necesario para facilitar la instalación y el mantenimiento;
- 11. Interruptor principal de desconexión
 - a. Las unidades deberán incluir un disyuntor principal con especificaciones de capacidad de interrupción de acuerdo con UL489/CSA C22.2/IEC-947, ubicado en el panel eléctrico para desconectar la entrada de alimentación.

Deberá suministrarse en la instalación un disyuntor de condensador;

- b. El sistema de Alimentación eléctrico de las Unidades estarán de la siguiente manera: las Unidades 1 y 3 deberán estar alimentadas de la Sala de Potencia 1 y las Unidades 2 y 4 de la Sala de Potencia 2;
- c. Cada tablero de alimentación de las unidades deberá contar con un sistema de contactores y retardos para garantizar picos de tensión luego de que la energía eléctrica de la ANDE sea regularizada;

12. Tarjeta de administración de red

- a. El equipo deberá contar con placas de gestión para protocolos MODBUS o TCP/IP que permitan el acceso en varios niveles a las funciones de supervisión, control y notificación de sucesos a través de la red del usuario;
- b. El equipo deberá contar con una conexión de entrada para el apagado remoto y una salida de alarma;

13. Sensores de temperatura y humedad

- a. El equipo deberá contar con sensores de temperatura y humedad el cual deberá tener las siguientes características:
- b. Ser externos a la unidad de control ambiental. Tener un rango de funcionamiento mínimo de cinco a cuarenta y cinco grados Celsius (2°C a 50°C $\pm 1^{\circ}$);
- c. Tener un rango de funcionamiento mínimo de treinta a setenta por ciento (20% a 80%) de humedad relativa. ($\pm 5\%$);
- d. Se considera admisible que un sensor de temperatura y uno de humedad estén juntos en un único dispositivo y se conecten a la unidad ambiental mediante un único cable;
- e. El equipo deberá incluir 3 sensores de temperatura remoto para monitoreo de temperatura sobre los racks. Para controlar la unidad basándose en la temperatura de entrada de rack;
- f. Control por microprocesador;
- g. La pantalla deberá permitir la supervisión y configuración de la unidad de aire acondicionado mediante un control basado en menús. Las funciones incluirán presentación de informes de estado, configuración y valores de referencia de temperatura;

- h. Controlador de microprocesador basado en la lógica PID, permitiendo ajustes personalizados de las variables de control para obtener la respuesta del sistema deseada;
- i. El controlador por microprocesador deberá registrar y mostrar todos los sucesos disponibles. Cada registro de alarma deberá contener un sello de hora/fecha y las condiciones operativas existentes en el momento del suceso. El controlador mostrará las horas de funcionamiento de los principales componentes;
- j. La interface con el usuario permitirá mínimamente la modificación de los parámetros ajustables
 - i. Funciones del sistema de control;
 - ii. Temperatura máxima;
 - iii. Temperatura mínima;
 - iv. Humedad relativa mínima (únicamente con sensor de humedad opcional);
 - v. Humedad relativa máxima (únicamente con sensor de humedad opcional);
 - vi. Medidor de horas;
 - vii. Control de temperatura y humedad en base a límites ajustables;
 - viii. Alarmas locales o a través de interfaces remotas;
 - ix. Grabado de alarmas y almacenaje de hasta 100 eventos recientes;
 - x. Reinicio automático al retornar la corriente;
 - xi. Apagado y encendido remoto;
 - xii. Contraseñas de acceso independientes para configuración y servicio;
 - xiii. Habilidad para comunicarse con un sistema de supervisión por medio de una salida Ethernet en BACNet IP, SNMP, Modbus IP, y TCP/IP simultáneamente;
 - xiv. Seteo de fecha y hora;
 - xv. Calculo de horas de operación y ciclos de “startup” de los principales componentes;
 - xvi. Habilidad para determinar el estado de todos los componentes de la unidad;
 - xvii. Habilidad para visualizar todos los valores registrados por los sensores conectados al tablero de control;
 - xviii. Gestión de red local de hasta 10 unidades;

- xix. Habilidad para rotar una o dos unidades en stand-by;
- xx. Habilidad de “setback” basado en la temperatura promedio;
- xxi. Función de “Manual Override” que permite control manual de los principales componentes sin necesidad de excluir su control remoto;

14. Rechazo de calor

- a. Condensador Remoto enfriado por aire;
- b. Los condensadores remotos deberán contar con ventiladores axiales, con bajo número de revoluciones no canalizables, adecuadas para la instalación al aire libre, en posición horizontal con flujo de aire vertical o en posición vertical con flujo de aire horizontal;
- c. El condensador remoto enfriado por aire deberá poder trabajar hasta 45°C de temperatura exterior, los condensadores enfriados por aire tendrán circuitos de refrigeración simple, la instalación eléctrica contará con interruptor seccionador IP65, colocado en un lado de las unidades;
- d. Los condensadores estarán dotados de un control modulante de la velocidad de los ventiladores para garantizar la presión de condensación estable en el circuito. Los ventiladores axiales estarán equilibrados estática y dinámicamente sobre dos superficies, con palas de diseño innovador, realizadas en preso-fusión de aluminio;
- e. La carpintería metálica deberá ser realizada con estructura auto portante de aluminio gofrado con una elevada resistencia a la corrosión. Los motores ventiladores deberán contar con rejillas de seguridad;
- f. La batería condensante será de amplia superficie frontal para una distribución adecuada del aire y estará realizada con tubos de cobre expandidos mecánicamente sobre aletas de aluminio;
- g. Las conexiones frigoríficas deben ser para soldarse y por comodidad se deberán ubicar en un lado de la unidad

15. Tableros de conexión eléctrica y Sistema de conexión mecánica

- a. Se deberán construir dos tableros de alimentación para los AA de precisión;
- b. Cada Tablero Alimentará a dos Unidades de AA de Precisión, el Tablero 01 Alimentará los AA 01 y 03 y será

- instalado en el Power Room 1, el Tablero 02 alimentará los AA 02 y 04 y será instalado en el Power Room 2;
- c. Las llaves termo magnéticas deberán ser de marcas reconocidas, y queda a criterio de ITAIPU rechazar los tableros en caso de no estar de acuerdo con la calidad los componentes instalados;
 - d. Todo el cableado eléctrico necesario para alimentar las unidades internas y externas deben ser provistos por el oferente;
 - e. El sistema mecánico desde la unidad interna a la unidad externa, debe ser provisto por el oferente, el cálculo de las dimensiones y calibres de los caños de cobre rígidos serán conforme a lo indicado por el fabricante para su correcto Start up;
 - f. Todo el sistema de cañería rígida debe ser fijada por el piso de manera a evitar vibraciones y curvaturas en el trayecto de los mismos;
 - g. El oferente deberá prever que las cañerías rígidas de los equipos vayan instaladas por vías distintas, es decir, la instalación física de cada equipo deberá contar con su propio camino con el fin de mantener la redundancia en la instalación mecánica. Las líneas de descarga y succión deben estar protegidas con un sistema de aislamiento térmico flexible de espuma de elastómero y cintas de aluminio a los efectos de minimizar la pérdida de calor en el trayecto de las cañerías y ofrecer una protección mecánica a las mismas;
 - h. Se deberá prever el sistema de alimentación de agua para el sistema de humidificación. Prever sistemas de filtros de agua para garantizar la pureza del agua que accede al sistema de AAP;
 - i. El trayecto de la Instalación Mecánica del AA01 y AA03 (Primeros Aires de cada Fila) deberán recorrer un trayecto diferente a los trayectos de los AA02 y AA04 (segundos Aires de Cada Fila), de manera a garantizar el mantenimiento concurrente;
 - j. Se deberá prever todos los requerimientos Mecánicos y Eléctricos para cumplir con la Normativa TIER III;
- b. MDA (Networking), Power Room (Energía), Entrance Room (Conectividad Externa)
- i. Cantidad: 2 (dos) unidades para cada sala. Las salas están duplicadas para cumplir el requerimiento Tier III de Uptime Institute. Total 12 (doce) unidades.

ii. Resumen

1. El sistema de control ambiental será diseñado específicamente para controlar la temperatura y la humedad con precisión y deberá monitorizar automáticamente las siguientes condiciones:
 - a. Etapas de enfriamiento;
 - b. Recalentamiento;
 - c. Humidificación;
 - d. Des-humidificación y
 - e. Filtración del espacio acondicionado;
2. El sistema deberá ser construido con la más alta calidad en ingeniería y fabricación. El CONTRATISTA deberá presentar un documento que indique el *start up* del sistema en óptimas condiciones, de modo a validar la instalación y funcionamiento de los equipos. El sistema será instalado sobre piso técnico elevado y configurado para la descarga del aire por la parte inferior (*downflow*) de la unidad y el retorno por la parte superior, para garantizar una distribución más equitativa de aire y lograr el rendimiento más óptimo en el intercambio de calor;
3. El sistema será del tipo de expansión directa de condensación por aire con un circuito de refrigeración simple y con unas dimensiones máximas de 1740 mm de alto, 450 mm de profundidad y un ancho de 1200mm, considerando las dimensiones de las salas ya construidas;
4. Cada sistema de Aire Acondicionado de Precisión será de Ingeniería 100% modular para operación y control en grupos de trabajo;
5. Cada unidad contará con un sensor de derrame o pérdida de líquido, el que se dispondrá en la parte inferior del piso. En caso de que agua u otro líquido conductor entre en contacto con el sensor, el controlador principal anunciará visual y auditivamente la fuga y alertará al sistema de DCIM;
6. El CONTRATISTA deberá prever que las cañerías rígidas de los equipos vayan instaladas por vías distintas, es decir, la instalación física de cada equipo deberá contar con su propio camino con el fin de mantener la redundancia en la instalación mecánica. Las líneas de descarga y succión deben estar protegidas con un sistema de aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica y cintas de aluminio a los efectos de minimizar la pérdida de calor en el trayecto de las cañerías y ofrecer una protección mecánica a las mismas;
7. Se deberá prever el sistema de alimentación de agua para el sistema de humidificación. Prever sistemas de filtros de agua para

garantizar la pureza del agua que accede al sistema de AAP. Ante la posibilidad de estancamiento de agua en el circuito, se deberá prever la instalación de una bomba de condensado para el desagote de la condensación y sistemas de alertas contra derrame de líquido o pérdida de agua;

8. El equipo suministrado deberá contar con un sello con coeficiente de eficiencia energética (W/W) mayor que 3,02 (como mínimo equivalente a Sello B del “Procel”);
9. Las unidades a ser proveídas, deberán contar con las características descritas a continuación, de tal forma a cumplir con las normas de sustentabilidad establecidas por la ITAIPU:
 - a. Utilizar gas de refrigeración menos impactante (R410A) a la salud del hombre y al medio ambiente;
 - b. Sello *Energy Star*;

iii. Características

1. Capacidad total de enfriamiento: 16 kW o superior;
2. Capacidad de enfriamiento sensible: 14,5 kW o superior;
3. Temperatura de retorno interior *Dry Bulb*: 24°C;
4. Temperatura de aire exterior *Dry Bulb*: 45°C;
5. Humedad relativa: 50%;
6. Caudal de aire: 4500 m³ /h;
7. Presión estática externa: 20Pa;
8. Sistema de humificación: electrodo sumergido o ultrasónico;
9. Capacidad del humidificador: 3 Kg/hr o superior;
10. Etapas de calefacción: 2 o superior;
11. Suministro eléctrico: 400 Vac / 3ph + N /50 Hz;
12. Filtros de aire: EU4;
13. Las unidades externas deben soportar temperaturas de ambiente externo no menores a 45° Celsius;

iv. Estructura

1. Bastidor y piezas interiores de carpintería realizadas con estructura en perfiles de chapa de acero galvanizado en caliente sometidos a acabado superficial de alisado y aluminizado. Perfiles acoplados por medio de remaches estructurales que realizan un conjunto robusto que puede soportar condiciones extremas de transporte y manipulación;
2. Las unidades deberán estar equipadas con paneles internos que eviten el paso del flujo de aire por los compartimientos del

equipo. Los paneles frontales estarán unidos al marco del equipo mediante tornillos rápidos para fácil desmontaje de los mismos durante labores de mantenimiento;

v. Los paneles deberán garantizar:

1. Disminución del nivel de ruido transmitido a través de los paneles;
2. Impermeabilidad, inclusive sin paneles exteriores, permitiendo a la unidad el funcionamiento con las puertas abiertas;
3. Posibilidad de revisión de los órganos interiores sin interferir con el funcionamiento de la unidad y sobre todo manteniendo en función la misma unidad;
4. Paneles exteriores con pintura *epoxy-poliester* e internamente forrados con aislación térmica y de insonorización para clase 1 según clase B1 según DIN 4102, BS 476 parte 7, VO según UL94, ASTM E84, clase M1 según NFP92-501;

vi. Serpentin evaporador

1. El diseño deberá asegurar la máxima área de exposición al ambiente, permitiendo la obtención de un SHR (*Sensible Heat Ratio*) con rango entre 0,9 y 0,99 con baja velocidad de paso de aire que evite las gotas de condensación fuera de la bandeja de drenaje, sumado al intercambio de calor más eficiente durante los procesos de enfriamiento y de des-humidificación;
2. Deberá estar montado aguas arriba de los ventiladores;
3. Construido con tubos de cobre expandidos mecánicamente sobre aletas de aluminio, dotados de tratamiento hidrófilo para disminuir la tensión superficial entre el agua y la superficie, favoreciendo la condensación por película evitando el riesgo de arrastre de gotas, producto de la conversión del vapor;
4. Deberá contar con bandeja de drenaje en acero inoxidable;

vii. Filtros de aire de retorno

Las unidades deben contar con filtros de alta eficiencia EU4 o su equivalente, para ser montados sobre marco metálico según ASHRAE Standard 52.2. Los filtros plegados de 4" de profundidad serán accesibles por la parte frontal de la unidad.

Las unidades deberán poseer:

1. Interruptor de presión diferencial de flujo bajo de aire;

2. Interruptor de presión diferencial de filtro sucio.

viii. Ventiladores

1. Los ventiladores deberán ser centrífugos, de alabeos curvados hacia atrás, de aluminio, de bajo momento de inercia de característica silenciosa, lubricados y dinámicamente balanceados en fábrica. El motor eléctrico deberá ser de conmutación electrónica (EC) directamente acoplado con grado de protección IP54, con posibilidad de ajuste de la velocidad por medio de señal 0-10V enviada por el controlador e integrado con el mismo. El rotor del ventilador deberá ser estático y dinámicamente balanceado en fábrica, con cojinetes sellados y de lubricación permanente. El montaje del ventilador se efectuará sobre soporte con el objetivo de amortiguar las vibraciones a la estructura del equipo y deberá estar ubicado en la unidad interna del evaporador. La velocidad del ventilador deberá ser ajustable para mantener el flujo de aire deseado al variar la presión estática necesaria para la instalación hidráulica;

ix. Sistema humidificador

1. El humidificador será del tipo electrodo sumergido o ultrasónico, de alto rendimiento, con una capacidad de 3 Kg/hr como mínimo, entubado y cableado de fábrica, con cilindro desechable y circuito de control de estado sólido automático. Será controlado por el microprocesador de la unidad y se proveerá información de estado y operación a través de la interfaz con el usuario y deberá estar dotado de un cilindro de vapor y un distribuidor de vapor, cuya instalación deberá ser realizada inmediatamente aguas abajo de la batería de enfriamiento, además deberá contar con válvulas de entrada y salida de agua con el objetivo de contar con mediciones de niveles máximos y mínimos;

x. Calefactores eléctricos

1. El calentamiento eléctrico será por etapas y deberá contar con resistencias eléctricas de alta eficiencia con aletas de aluminio para mantener una baja densidad de potencia sobre las superficies, limitando el sobrecalentamiento de los elementos con el objetivo de aumentar la duración de los mismos, ya que gracias a la baja temperatura superficial de las resistencias se consigue

limitar el efecto de ionización del aire. El sistema de calentamiento deberá desempeñar doble función:

- a. Calentamiento del aire para llegar al régimen del *set-point*;
 - b. Post-calentamiento durante la fase de des-humidificación para llevar la temperatura del aire al *set-point*;
2. La potencia de calentamiento instalada debe mantener la temperatura en bulbo seco de la sala durante la des-humidificación;
 3. El sistema deberá estar dotado de termostato de seguridad, con reajuste manual y disparo de alarma en caso de sobrecalentamiento;

xi. Circuito eléctrico

1. Panel eléctrico con alojamiento en compartimiento aislado de la circulación de aire, incluyendo transformador del circuito de control, interruptor, interruptor termo magnético y contactores. Deberá ceñirse a las normas 2006/95/CE y 2004/108/CE;

xii. Circuito de refrigeración

1. El circuito refrigerante deberá cumplir con las recomendaciones de la norma PED 97/23/CE que establece lo siguiente: receptor de líquido refrigerante, filtro deshidratador, visor de refrigerante, válvula de expansión electrónica, presostatos de alta presión con rearme manual y presostatos de baja presión;

xiii. Compresores *scroll*

Compresor hermético *scroll* con protección térmica incorporada y pies anti-vibraciones, caracterizado por elevado C.O.P (Coefficient of Performance) y por lo tanto de elevada eficiencia energética. Los compresores *scroll* conllevan las siguientes características:

1. Bajo nivel de emisión sonora;
2. Bajo nivel de vibraciones (como consecuencia del montaje sobre soportes amortiguados);
3. Elevado MTBF (*Mean Time Between Failures*);
4. Baja corriente de arranque;
5. Protección térmica incorporada;

6. Montaje en el interior de alojamiento térmico dedicado, con separación del flujo de aire para realizar una fácil supervisión durante el funcionamiento del acondicionador, sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del equipo;
7. Apto para trabajar con refrigerante R410A (disponible para 400/3/50 Hz) según el Reglamento Europeo 2037/2000;

xiv. Sistema de control

El sistema de control debe ser manejado por medio de microprocesador. Utilizando lógica de control automático PID. Desde allí se tendrá control absoluto del equipo para el análisis de averías y alarmas así como para el ajuste de Sensores, puntos de operación, operación de los “*dip switch*”, etc. El sistema de control debe contar con una pantalla de cristal líquido con un sistema información gráfica que muestra el status de funcionamiento de los componentes y un teclado suave para selección de comandos y ajuste de parámetros.

1. Microprocesador controlador: El tablero de control del microprocesador deberá estar alojado dentro de un panel eléctrico aislado del flujo de aire de la unidad. Contará con interfaz alfa numérica con el usuario. El tablero de control del microprocesador contendrá la configuración y los programas almacenados, de todos los parámetros de operación, que estarán visibles para el usuario a través de la interfaz, que estará protegida por contraseña;
2. Características de la interfaz con el usuario:
 - a. 1 (un) panel LCD 128 × 64 pixeles, como mínimo, con luz trasera y timbre;
 - b. Teclado con luz trasera que cuente con capacidad de desplazamiento que permita modificación de los parámetros;
 - c. Tablero del microprocesador estará conectado a la interfaz por medio de cable de 6 conductores con RJ11 conector Jack;
 - d. Habilidad para exhibir los siguientes idiomas: SP = Español, PT = Portugués, EN = Inglés;
3. La interfaz con el usuario deberá, mínimamente, permitir la modificación de los siguientes parámetros ajustables:
 - a. Funciones del sistema de control;
 - b. Temperatura máxima;
 - c. Temperatura mínima;

- d. Humedad relativa mínima (únicamente con sensor de humedad opcional);
- e. Humedad relativa máxima (únicamente con sensor de humedad opcional);
- f. Medidor de horas;
- g. Control de temperatura y humedad en base a límites ajustables;
- h. Alarmas locales o a través de interfaces remotas;
- i. Grabado de alarmas y almacenaje de hasta 100 eventos recientes;
- j. Reinicio automático al retornar la corriente;
- k. Apagado y encendido remoto;
- l. Contraseñas de acceso independientes para configuración y servicio;
- m. Habilidad para comunicarse con un sistema de supervisión por medio de una salida Ethernet en *BACNet* IP, *SNMP*, *Modbus* IP, y *TCP/IP* simultáneamente;
- n. Fecha y hora configurables;
- o. Calculo de horas de operación y ciclos de start up de los principales componentes;
- p. Habilidad para determinar el estado de todos los componentes de la unidad;
- q. Habilidad para visualizar todos los valores registrados por los sensores conectados al tablero de control;
- r. Gestión de red local de hasta 10 unidades; Habilidad para rotar una o dos unidades en *stand by*;
- s. Habilidad de set back basado en la temperatura promedio;
- t. Función de *Manual Override* que permite control manual de los principales componentes sin necesidad de excluir su control remoto.

4. Configuración LAN.

- a. El microprocesador será capaz de gestionar una red local de hasta 10 unidades. Hasta 2 (dos) de las unidades podrán ser de *stand-by*;

5. Configuración del reloj.

- a. El microprocesador deberá incluir una placa que mantiene y exhibe la fecha, hora y día de la semana

6. Control manual.

Para facilitar el mantenimiento, o para casos de emergencia, los siguientes componentes individuales podrán activarse de forma manual o independiente al proceso de control:

- a. Ventilador de la unidad (*start up*);
- b. Compresores 1/2/3/4 (el que aplique);
- c. Función de des-humidificación (cuando aplique);
- d. Primera etapa de calentamiento eléctrico (cuando aplique);
- e. Segunda etapa de calentamiento eléctrico (cuando aplique);
- f. Activación 0/1 de la salida analógica de DX (Y0/Y1Ramp);
- g. Los dispositivos de protección también se encuentran activos durante la operación manual;

7. Alarmas

El microprocesador deberá poder almacenar hasta 100 eventos en su memoria;

xv. Rechazo de calor

Condensador Remoto enfriado por aire:

1. Los condensadores remotos deberán contar con ventiladores axiales, con bajo número de revoluciones no canalizables, adecuadas para la instalación al aire libre, en posición horizontal con flujo de aire vertical o en posición vertical con flujo de aire horizontal;
2. El condensador remoto enfriado por aire deberá poder trabajar hasta 45°C de temperatura exterior, los condensadores enfriados por aire tendrán circuitos de refrigeración doble o simple. Instalación eléctrica contará con interruptor seccionador IP65, colocado en un lado de las unidades;
3. Los condensadores estarán dotados de control de la presión de condensación en cada circuito. En los modelos bi-circuito será estándar el control modulante de la velocidad de los ventiladores y se dará prioridad al circuito en el que la presión es mayor. Los ventiladores axiales estarán equilibrados estática y dinámicamente sobre dos superficies, con palas de diseño innovador, realizadas en preso-fusión de aluminio;

4. La carpintería metálica deberá ser realizada con estructura auto portante de aluminio gofrado con una elevada resistencia a la corrosión. Los motores ventiladores deberán contar con rejillas de seguridad;
5. La batería condensante será de amplia superficie frontal para una distribución adecuada del aire y estará realizada con tubos de cobre expandidos mecánicamente sobre aletas de aluminio;
6. Las conexiones frigoríficas deben ser para soldarse y por comodidad se deberán ubicar en un lado de la unidad;
7. Las unidades externas deben soportar temperaturas de ambiente externo no menores a 45° Celsius;
8. Para los equipos trifásicos, se deberá prever la instalación de protecciones de asimetría (rotación de fase, falta de fase, frecuencia), acorde a las normas ANSI-BICSI 002 / ISO-IEC 24762;

xvi. Tableros de conexión eléctrica y Sistema de conexión mecánica

1. El sistema de alimentación de los equipos acondicionadores de aires de precisión estará alojado en los tableros de los equipos acondicionadores de aire del Computer Room;
2. Cada tablero alimentará a dos unidades de AA de Precisión, el tablero 01 alimentará los AA 01 de cada sala de MDA, Power Room y Entrance Room, y será instalado en el Power Room 1, el Tablero 02 alimentará los AA 02 de cada Sala de MDA, Power Room y Entrance Room, y será instalado en el Power Room 2;
3. Las llaves termo magnéticas deberán cumplir la norma UNE-EN 60947-2 y UNE-EN 60898-1;
4. Todo el cableado eléctrico necesario para alimentar las unidades internas y externas deben ser provistos por el oferente;
5. El sistema mecánico desde la unidad interna a la unidad externa, debe ser provisto por el oferente, el cálculo de las dimensiones y calibres de los caños de cobre rígidos serán conforme a lo indicado por el fabricante para su correcto start up;
6. Todo el sistema de cañería rígida debe ser fijada por el piso de manera a evitar vibraciones y curvaturas en el trayecto de los mismos;
7. El oferente deberá prever que las cañerías rígidas de los equipos vayan instaladas por vías distintas, es decir, la instalación física de cada equipo deberá contar con su propio camino con el fin de mantener la redundancia en la instalación mecánica. Las líneas de descarga y succión deben estar protegidas con un sistema de aislamiento térmico flexible de espuma de elastómero y cintas de

aluminio a los efectos de minimizar la pérdida de calor en el trayecto de las cañerías y ofrecer una protección mecánica a las mismas;

8. Se deberá prever el sistema de alimentación de agua para el sistema de humidificación. Prever sistemas de filtros de agua para garantizar la pureza del agua que accede al sistema de AAP;
9. El AA01 y el AA02 de cada Sala de MDA debe seguir caminos diferentes en la instalación mecánica de manera que no se crucen en ningún punto del trayecto, de manera a garantizar el mantenimiento concurrente;
10. Se deberá prever todos los requerimientos Mecánicos y Eléctricos para cumplir con la Normativa TIER III;

c. Sala de Cuarentena – Sistema de enfriamiento de confort

i. Cantidad: 2 (dos) unidades.

1. Se precisa la instalación de equipos acondicionadores de aire del tipo confort para la sala de Cuarenta, 2 (dos) en total, con una capacidad de 18.000 BTU cada uno y deberán trabajar con automatización configurable de acuerdo a las necesidades de ITAIPU;
2. Ante un corte de energía y retorno del mismo, los equipos deben tener la capacidad de encendido automático sin necesidad de intervención humana;
3. Tipo de gas refrigerante debe ser R410;
4. El equipo suministrado deberá contar con un sello con coeficiente de eficiencia energética (W/W) mayor que 3,02 (como mínimo equivalente a Sello B del "Procel").

d. PLAN DE TRABAJO

- i. Previa a la instalación, montaje y configuración de los equipos, que componen la Solución, el CONTRATISTA deberá, en conjunto con la ITAIPU, elaborar un Plan de Trabajo en donde consten todos los detalles técnicos a ser considerados para el correcto funcionamiento del mismo y un cronograma detallado de las actividades a ser realizadas, identificando responsables, plazos, riesgos y premisas;
- ii. El Plan de Trabajo en conjunto deberá ser realizado en la sede de la ITAIPU en la Central Hidroeléctrica ubicada en la ciudad de Hernandarias, Alto Paraná;
- iii. El plazo de entrega y aprobación por la ITAIPU, del Plan de Trabajo, es de 30 (treinta) días corridos contados a partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicios;

- iv. En caso de incumplimiento del plazo establecido serán aplicadas las penalidades previstas en el contrato;
- v. Correrán, única y exclusivamente por cuenta del CONTRATISTA, todos los gastos relacionados a transporte, estadías y alimentación de sus empleados, no recayendo sobre la ITAIPU ninguna obligación al respecto;
- vi. Entregable. En esta etapa deberá ser entregado por el CONTRATISTA el Plan de Trabajo y sus anexos, firmado por los representantes de la ITAIPU y el CONTRATISTA.

e. GARANTÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

- i. Garantía. Para garantizar la solución, el CONTRATISTA deberá:
 - 1. Suministrar todos los ítems (software, equipamientos y accesorios) con garantía total del FABRICANTE, contra problemas de funcionamiento, a partir de la recepción de los mismos (ítem 14.c.3.c) y con vigencia hasta el total cumplimiento de las obligaciones contractuales según se establece en los marcos de pagos;
 - 2. Durante el período de garantía, el CONTRATISTA estará obligado a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo mensual de los equipos componentes de la solución. El primer mantenimiento deberá ser realizado a partir de cumplir 30 (treinta) días posteriores a la emisión del Certificado de Aceptación de la Solución –CAS- a ser emitido por la ITAIPU, ítem 14.c.3.c, debiendo ser realizados 54 (cincuenta y cuatro) mantenimientos preventivos sin garantía de facturación en su totalidad;
 - 3. Respetar, en caso de falla en hardware o software de la solución, los plazos de atención definidos en el Acuerdo de Niveles de Servicio, ítem 16;
 - 4. Proveer soporte total a los equipamientos suministrados, inclusive en los casos en que el FABRICANTE descontinuara los equipamientos durante la vigencia del contrato o garantía de estos equipamientos;
 - 5. Proveer cualquier corrección o mejora (upgrade) de los softwares suministrados con la solución, a ser aplicado por el CONTRATISTA a través de los servicios de garantía y su asistencia técnica local; y
 - 6. Sustituir los equipamientos que presenten problemas durante el período de garantía, consecutivamente por más de 3 (tres) veces, o el mismo defecto en un intervalo de 60 (sesenta) días;
 - 7. Nota: La sustitución de equipamientos defectuosos debe ser por equipamientos idénticos o superiores, sin costo alguno para ITAIPU. En estos casos, el período de garantía de los nuevos

equipamientos, deberán ser contados a partir de la fecha de sustitución;

ii. Asistencia Técnica Remota. Para asistencia técnica remota, el CONTRATISTA debe:

1. Proveer orientaciones, suministro de procedimientos, respuestas a consultas y demás informaciones inherentes al servicio de soporte técnico durante todo el período que abarque la garantía emitida por el FABRICANTE;
2. Realizar intervención remota, a través de contacto telefónico, sitio web o e-mail, cuando sea necesario. Esta intervención puede ser a través de servicio de terminal o VPN, conforme aprobación de la ITAIPU;
3. Disponer de una central de atención (número telefónico y dirección de e-mail) como canales oficiales para apertura de llamados de soporte técnico;
4. Garantizar la disponibilidad y/o atendimento de los servicios de la central de atención en régimen 24 x 7 x 365, atendiendo a los requisitos de los niveles de servicio especificados en la Tabla del ítem 16;
5. Registrar y acompañar, siempre que sea necesario o solicitado por la ITAIPU, llamados formales de soporte junto al FABRICANTE de la solución especificada, emitiendo al final de la atención el respectivo informe técnico, y
6. Respetar, para cualquier tipo de asistencia remota, los plazos de atención definidos en el Acuerdo de Niveles de Servicio y la tabla 1, ítem 16.

iii. Asistencia Técnica Local. Para asistencia técnica local, la CONTRATISTA debe:

1. Proveer servicio de asistencia técnica local que deberá estar disponible en régimen 24x7 durante todo el período que abarque la garantía emitida por el FABRICANTE;
2. Proveer técnicos calificados en las diferentes soluciones ofertadas, a disposición de ITAIPU para tratar incidentes relacionados a las mismas y accionados a través del canal de atención mencionado en el ítem 5.e.iii.1;
3. Prestar los servicios en la sede de Itaipu en la Central Hidroeléctrica ubicada en la ciudad de Hernandarias, Alto Paraná;
4. Aceptar la clasificación establecida por la ITAIPU, en el Acuerdo de Niveles de Servicio, en donde se establece la relación entre la criticidad de la falla y su respectivo plazo de corrección, conforme

- a la tabla 1, ítem 16. La ITAIPU se reserva el derecho de definir la severidad para cada caso de atención;
5. Durante la ejecución de los servicios en las sedes de la ITAIPU, los técnicos asignados por el CONTRATISTA no podrán atender ninguna Solicitud de Servicio originada de fuentes no especificadas por la ITAIPU;
6. Notas:
- Las actividades de asistencia técnica local, no consumen horas de consultoría y tampoco generan costos adicionales para ITAIPU; y
 - Durante todo el período de garantía, el eventual desplazamiento de los técnicos para asistencia técnica local, así como eventuales gastos de viajes serán de responsabilidad de la CONTRATISTA;

6. FUENTE DE ENERGIA ININTERRUMPIDA PARA EL DATACENTER

- a. **ALCANCE.** La solución a ser adquirida debe ser compuesta por los siguientes ítems
- Suministro e instalación de 2 (dos) Sistemas ininterrumpido de energía – UPS (“Uninterruptible Power Supply”);
 - Suministro e instalación de 6 (seis) Paneles de Distribución de Energía compuestos de módulos de interruptores con monitoreo individual de los circuitos;
 - Servicios de instalación;
 - Servicio de Mantenimiento Preventivo y Correctivo;
 - Provisión y sustitución de módulos de baterías de las UPS, bajo demanda;
 - Todos los equipos y servicios descritos arriba deben ser suministrados en consonancia con el Proyecto Ejecutivo suministrado por El CONTRATISTA y aprobado por la ITAIPU, conforme subítem 3.b de estas y especificaciones.
- b. **ESPECIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN**
- Suministro e instalación de sistema de suministro ininterrumpido de energía UPS (“Uninterruptible Power Supply”)**
 - Características de entrada
 - Tecnología IGBT en el agente rectificador;
 - Factor de potencia: mayor o igual a 0,99 para cualquier nivel de carga en la salida, sin la utilización de filtros adicionales;
 - Tensión de entrada: 380 V – 5 hilos (3 fases + Neutro + Tierra);
 - Rango de tensión de entrada: [305](#) - 477V;
 - Frecuencia nominal de entrada: 50 Hz;

7. Rango de frecuencia de entrada: 40 a 70 Hz;
8. Eficiencia en carga total: mayor o igual a 95%;
9. Distorsión armónica de corriente de entrada THDI: $\leq 5\%$, para cualquier nivel de carga en la salida, sin la utilización de filtros adicionales;
10. Límite de corriente para grupo generador: deberá tener la opción de ajuste de corriente del rectificador o de la batería para funcionamiento con el grupo generador;
11. Partida suave: Deberá ser lineal de 0 a la 100 % de la corriente nominal, sin picos de “in-rush”. El tiempo de partida deberá ser de 15 segundos.

ii. Características de salida

1. Tecnología IGBT, en el agente inversor;
2. Capacidad operativa integral: como mínimo 100 kW N+1;
3. Capacidad Configurable con expansión: como mínimo 250 KW con módulo redundante incluido;
4. Tensión nominal de salida: 380 V – 5 hilos (3 fases + Neutro + Tierra);
5. Frecuencia nominal de salida: 50 Hz;
6. No serán aceptados transformadores externos para la adecuación de la tensión;
7. Factor de potencia de salida, mínimo: 0,99 (deseable = 1);
8. Eficiencia a partir del 50% de carga: mayor o igual a 95%;
9. Distorsión armónica de tensión: 2 % máxima, con 100 % carga lineal;
10. Regulación de tensión: +/- 1% para 100% de carga lineal +/- 3% para 100% de carga no lineal;
11. Regulación dinámica: < 5% para cualquier escala de carga (0 a 100%);
12. Sobrecarga admisible:
 - a. 150% - 1 minuto en operación normal y por las baterías;
 - b. 110 % - 10 minutos en operación normal;
 - c. 150 % - 30 segundos, operando por la batería;
 - d. 110 % - continuo en operación por el bypass
13. Frecuencia de salida del inversor: 47 – 53 Hz;
14. Rendimiento AC – AC deberá ser como mínimo >92% con carga $\geq 35\%$ de la nominal;

15. Ajuste manual de tensión: $\pm 5\%$;
16. Tipo de forma de onda: senoidal;
17. Bypass estático incluido.

iii. Características de la alimentación de la batería

1. Poseer prueba de batería automática, programable por el usuario, de tal manera que:
 - a. No haya apagado del rectificador;
 - b. Utilice software de control para determinar la actual capacidad de las baterías sin colocar la carga esencial en riesgo, es decir, manteniendo el inversor funcionando 100% del tiempo;
 - c. La UPS deberá iniciar la secuencia periódica de pruebas de baterías, en una determinada hora y día, programable por el usuario;
 - d. El usuario podrá habilitar o deshabilitar la prueba automática de baterías;
 - e. Los resultados de las pruebas de la batería deberán ser almacenados en microprocesadores para análisis posteriores.
2. Gestión de batería informando:
 - a. Autonomía de la batería (modo normal o fallo);
 - b. Pruebas automáticas sin desconectar el inversor, manteniendo la batería en paralelo con el rectificador, no pudiendo exceder en 20% de la capacidad para no comprometer el rendimiento de la batería;
 - c. Informe de pruebas de las baterías;
 - d. La condición de autonomía final de la batería, providenciando el apagado de emergencia;
 - e. Aceptar cualquier tipo de batería sellada (VRLA) conforme subítem 6.b.xii.

iv. Características ambientales

1. Temperatura ambiente de operación: 0° C a 40° C;
2. Humedad relativa: 20 a 90 % sin condensación;
3. Altitud: 1.000 m.

v. Accesos

1. La entrada de los cabos de potencia tanto de AC cuánto DC podrá darse por las partes superiores o inferiores de la UPS, siendo conectados en una sección específica de la UPS. El gabinete de

entrada y salida de cables podrá ser instalado en el lado izquierdo o derecho de la UPS.

2. El mantenimiento de la UPS requerirá acceso frontal a sus componentes, tales como fusibles, módulos de potencia, circuitos de control, contactores y componentes activos.

vi. Características constructivas

1. Tecnología IGBT en el agente rectificador y en el agente inversor;
2. Para la facilidad del mantenimiento, ampliación y tolerancia a fallos, los convertidores de potencia del sistema deberán ser proyectados como módulos extraíbles, pudiendo ser removidos e insertados con la UPS conectada (“Hot-Swap”);
3. La remoción de uno de los módulos, sea para mantenimiento preventivo o correctivo, podrá ser efectuada con la UPS en plena operación (Hot-Swap), desde que sea respetada la condición de redundancia, de forma transparente para la carga crítica;
4. La potencia total deberá ser distribuida entre los módulos de potencia, sin embargo debe ser garantizada la redundancia N+1. De este modo, en un eventual fallo de 01 de los módulos de potencia, los restantes deben tener la capacidad de alimentar la carga total de forma ininterrumpida;
5. La UPS debe poseer módulos de potencia cuyas capacidades nominales sumadas atiendan, como mínimo, la carga de 100 KVA N+1 y debe soportar el incremento de módulos de potencia de forma que la capacidad sea mínimamente escalable hasta 250 KVA /KW, sin necesidad de incremento de frames o racks;
6. La UPS debe poseer capacidad de paralelismo futuro sumando capacidades máximas de no menos de 4 unidades similares;
7. La potencia nominal de cada módulo individual no podrá ser superior a 30 KVA / 30 KW.
8. La UPS suministrada deberá poseer como característica la facilidad de la sustitución de sus módulos de potencia. En la existencia de fallo de un módulo reserva el sistema deberá permitir la sustitución en a lo sumo 10 minutos (MTTR <10 minutos);
9. Los circuitos lógicos principales y las interfaces de señales de las UPS’s serán suplidas por dos fuentes redundantes de energía y las alternancias entre los módulos de control principal y redundante no podrán ser percibidas por la carga;
10. El proyecto garantizará que un fallo en uno de los módulos convertidores no ejerza cualquier influencia en la operación de los módulos restantes. Fusibles ultra-rápidos coordinados con contactores mecánicos, deben permitir la rápida remoción de una sección sea de entrada, salida o DC, sin que cualquier perturbación sea introducida en la barra de la carga crítica;

11. Los módulos de inteligencia del equipo deberán ser redundantes y deben permitir su cambio sin el apagado de la UPS (hotswapp);
12. La UPS deberá aceptar intercambio entre los módulos de potencia posibilitando al usuario alterar módulos entre las UPS's de la misma potencia y tensión sin restricciones de posicionamiento u ordenamiento de encaje en el frame;
13. El equipo debe poseer una entrada para apagado de emergencia de la UPS, a través de contacto seco - Emergency Power Off (EPO);
14. El banco de baterías debe poseer las mismas características constructivas de la UPS y de la misma forma ser compuesta de baterías VRLA encapsuladas con capacidad de incremento o retirada con la UPS encendida (Hot-swap);
15. La UPS debe realizar el monitoreo de todos sus componentes informando la ocurrencia de posibles anomalías

vii. Inversores de salida

1. Los inversores de salida deberán volver a crear permanentemente la forma de onda de tensión de salida de la UPS a través de la conversión de la tensión del *bus* de alimentación DC para tensión AC, utilizando tiristores IGBT bi-direccionales. Tanto en operación normal como alimentados por la batería, los inversores de salida producirán una onda senoidal independiente de la entrada, de forma que ninguna anomalía, transitorio o "spike" afecte cualquier parámetro de la onda de salida.
2. Los tiristores de salida serán capaces de soportar una sobrecarga de 300 % para la eliminación de corto-circuito. Sobrecarga de hasta 200 % deberá ser sostenida por un periodo de 60 segundos en operación normal. Cuando alimentado por la batería, la sobrecarga del 150% de la capacidad nominal, deberá ser soportada por como mínimo 30 segundos.
3. Contactor de salida: Cada inversor de salida debe ser proveído con un contactor de salida, de forma a aislarlo físicamente del *bus* de alimentación crítico. Este dispositivo permite garantizar que la ocurrencia de fallo en uno de los inversores no afecte la operación de ninguno de los otros inversores conectados a la barra crítica.
4. Cada inversor deberá ser dotado de fusibles ultra-rápidos coordinados con disipadores de energía de forma a proveer total inmunidad entre inversores, en caso de fallo. De esta forma, un fallo en un inversor individual no se propagará para ningún otro inversor conectado a la barra crítica de la UPS.
5. Protección de baterías: Los inversores deberán ser proveídos de dispositivos de control y monitoreo a fin de limitar el nivel de descarga del sistema de acumuladores de energía. Los circuitos de control serán capaces de establecer el nivel de sub tensión de

baterías a fin de compatibilizarse con cualquier tipo de batería recomendado para operación con sistema UPS.

viii. Llave Estática y Panel de Bypass

1. Como parte integrante de la UPS, el “by-pass” estático centralizado deberá ser suministrado de forma a proveer una transferencia y re-transferencia ininterrumpida de la carga crítica de la salida del inversor para la fuente de entrada del “by-pass”, sea de forma programada en el caso de servicios de mantenimiento, o automáticamente en la situación en que los inversionistas no tengan capacidad de suplir la carga crítica;
2. El sistema de conmutación estática única deberá ser constituido de SCR’s acotados para soportar una sobrecarga continua mínima de 110 % de la capacidad nominal de la UPS. Para sobrecargas instantáneas provocadas por corrientes “inrush” originadas por dispositivos electromagnéticos, o por condiciones de “corto-circuito”, la llave estática deberá ser capaz de soportar sobrecargas de hasta 1000 % por como mínimo 10 mili-segundos;
3. La Llave estática deberá ser única, centralizada, poseer diseño modular y ser hot-swap. No se aceptarán sistemas de bypass de terceros o contruidos localmente para acoplar a la UPS.
4. EL sistema de panel de Bypass (sistema de rodeo), deberá ser parte del equipo suministrado, haciendo una sola unidad con el equipo UPS, el mismo deberá integrar: los seccionadores o llaves correspondientes, supervisados por el controlador del equipo UPS y un diagrama mímico del funcionamiento del mismo. No se aceptarán opciones que permitan o sugieran tableros de Bypass de terceros o ajenos al equipo suministrado.

ix. Panel de cristal líquido y controles

1. Display: Display de cristal líquido deberá ser único, con caracteres alfanuméricos, controlado por microprocesador localizado en el frente del gabinete del UPS, deberá permitir el control y la visualización, como mínimo, de las siguientes funciones a partir del display:
 - a. Conectar y Desconectar la carga;
 - b. Ejecutar una prueba de baterías de inversores;
 - c. Simular un fallo de energía;
 - d. Shutdown automático comandado;
 - e. Activar y desactivar la operación del By-pass;
 - f. Tensión de entrada y salida y Corriente de salida;
 - g. Carga en porcentaje;

- h. Frecuencia de entrada y salida;
 - i. Status de los conjuntos de baterías;
 - j. Status de los conjuntos de potencia.
 - 2. Log de eventos: Posibilita el almacenamiento de los últimos 50 eventos y las estadísticas relacionadas a los eventos de: entrada en batería, batería baja, fallos en el tiempo de operación en batería;
 - 3. Adaptador SNMP: El sistema debe permitir que uno o más sistemas de administración de red (network management systems NMS) realicen el monitoreo y administren la UPS en ambientes de redes TCP/IP. El adaptador SNMP deberá ser también un Web-Server permitiendo la gestión y controle la UPS a través de la internet;
 - 4. Compatibilidad total con el Software StruxureWare Data Center Expert de la Schneider Electric / APC a través de tarjeta de monitorización con SNMP que deberá estar incluido en el equipo;
 - 5. Shutdown Automático: Permitir el shutdown automático por la red a través del software instalado en los servidores conectados a la UPS. El software debe permitir el apagado automático para los siguientes sistemas operativos: Windows 2012 o superior y Linux (Red Hat 6 o superior).
- x. Características generales
- 1. Nivel de ruido a 1 m: < 65 dB (A);
 - 2. Monitoreo remoto con señales de alarmas;
 - 3. Adaptador WEB/SNMP: para el monitoreo remoto y apagado seguro de las aplicaciones, con posibilidad de configuración de una única dirección IP para el sistema;
 - 4. Software de gestión de las UPS's, compatible con el WINDOWS;
 - 5. Interfaz RS232 y RS485;
 - 6. Formarán parte integrante del sistema de UPS supresores de surto y filtros de línea apropiadamente acotados de forma a impedir la propagación para la carga crítica de cualquier transiente o anomalía en los parámetros de la energía de alimentación;
 - 7. La partida del sistema será obligatoriamente realizada por personal entrenado en fábrica, que procederán a todas las pruebas y ensayos de campo antes de la liberación para la operación.
- xi. Eficiencia del sistema
- 1. El rendimiento total, en modo normal de operación, no podrá ser inferior a 95% con 25% de carga y 96% a partir del 50% al 100% de carga. Comprobada por la web del Fabricante.

xii. Baterías internas

1. Tipo VRLA. Las baterías deberán ser almacenadas en módulos propios, sustituibles “Hot-Swap”, que deslicen dentro de bandejas abiertas dentro del gabinete de la UPS o el gabinete de baterías externo exactamente en el mismo patrón constructivo de la UPS;
2. Deberá ser calculada para soportar el inversor la plena carga (100 KW), factor de potencia nominal y temperatura ambiente de 25°C, en lo mínimo por 14 minutos;
3. La expectativa de vida de las baterías deben ser de, como mínimo, 2 (dos) años;
4. Las baterías deberán contener indicación de la fecha de fabricación indeleble y no removible y con el plazo máximo de suministros de hasta 6 meses después de la fabricación;
5. El sistema deberá permitir la adición de módulos de baterías para extensión de la autonomía, internamente o en gabinete externo;
6. Para protección de la batería la lógica de control de la UPS deberá interrumpir el proceso de descarga de la batería cuando la tensión alcanza el nivel mínimo ajustado, que debe depender de la tasa de descarga;
7. El cargador de batería no podrá generar ripple superior a +/-1% de la tensión nominal en las baterías conectadas;
8. En caso de inclusión de más racks de baterías los mismos deberán ser conectados sin la necesidad de desconectar la UPS;
9. Los racks de baterías adicionales deben seguir los mismos patrones de las UPS's;
10. El suministro de equipos por OEM (Original Equipment Manufacturer) será aceptado desde que todas las características sean comprobadas a través de la web original del equipo. No serán aceptadas personalizaciones locales.
11. La Autonomía de la UPS inicialmente será de 8 minutos a 100 kw.

xiii. Normas aplicables

1. EN/IEC62040-1-1, EN/IEC/UL60950-1
2. EN50091-2 / IEC62040-2 (class A), FCC15A
3. EN/IEC62040-3
4. VFI-SS-111

5. IEC62040-2 / EN/IEC 61000-4-2 level 3
6. IEC62040-2 / EN/IEC 61000-4-4 level 2
7. IEC62040-2 / EN/IEC 61000-4-3 level 2
8. IEC62040-2 / EN/IEC 61000-4-5 Level 3

c. Suministro e instalación de Sistema de Distribución de Energía compuesto de módulos de interruptores con monitoreo individual de los circuitos

- i. Panel de Alimentación Remota Modular: Sistema de distribución de energía eléctrica escalable que posibilita la adición de nuevos circuitos sin impactar en la disponibilidad del sistema.
- ii. Estos paneles, en número de 6 unidades, deberán ser instalados en la sala de MDA1 (2 unidades), sala de MDA2 (2 unidades) y en la sala COMPUTER ROOM (2 unidades), siendo que en cada sala, los paneles deben recibir alimentación de UPS's distintas.
- iii. Características requeridas de los frames de PDU's:
 1. Posibilidad de gestión local y vía Web/SNMP/Telnet;
 2. Monitoreo del consumo por PDU (Power Distribution Unit);
 3. Compatibilidad con el Software StruxureWare Data Center Expert de la Schneider Electric / APC a través de tarjeta de monitorización con SNMP que deberá estar incluido en el equipo;
 4. Tensión Nominal de Entrada: 400 V 3PH;
 5. Corriente máxima de Salida: 400 A;
 6. Polos disponibles para la instalación de módulos de interruptores: Mínimo de 72;
 7. Frecuencia de Entrada: 47 – 63 hz;
 8. Cantidad: 6 unidades.
- iv. Características generales de los PDU's:
 1. Incluye interruptor con monitoreo del circuito y cabo de energía con conector para conexión eléctrica;
 2. Posibilidad de "cambio caliente"(Plug-in);
 3. Frecuencia de entrada: 50 Hz o 60 Hz.
- v. Las PDU's deberán atender las siguientes cargas:

PDU	UPS	Localización	Disyuntor	Toma	Rack
CR - UPS 1	1	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	LTO
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	DMZ-CHI
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	VTL1

CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	VTL1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	SAN 1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	SAN 2
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADE 1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADE 1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADE 1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	V. PLEX
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	VMAX CONTROL
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	V MAX A1
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	V MAX B1
CR - UPS 1	1	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	RISK P595
CR - UPS 1	1	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	RISK P595
CR - UPS 1	1	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	Reserva

CR - UPS 1	1	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 1	1	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	LTO
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	DMZ-CHI
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	VTL2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	VTL2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	SAN 1
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	SAN 2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADE 1
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADE 1
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	BLADES 2
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	V. PLEX
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	VMAX CONTROL
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	V MAX A1
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	V MAX B1
CR - UPS 2	2	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	RISK P595
CR - UPS 2	2	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	RISK P595
CR - UPS 2	2	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva

CR - UPS 2	2	Computer Room	16A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Mono	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	32A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	Reserva
CR - UPS 2	2	Computer Room	63A - Tri	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R1
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R1
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R2
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R2
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R3
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R3
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R4
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R4
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP01
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP02
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP03
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP04
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Control de Acceso

MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 1	1	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R1
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R1
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R2
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R2
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R3
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R3
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R4
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	SALA TP - R4
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP01
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP02
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP03
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP04
MDA 1 - UPS 1	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 1 - UPS 1	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 1 - UPS 1	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Control de Acceso
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 1 - UPS 2	2	MDA 1	32A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R1

MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R1
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R2
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R2
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R3
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R3
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R4
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 1- R4
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP01
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP02
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP03
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP04
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Control de Acceso
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 1	1	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R1
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R1
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R2
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R2
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R3
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R3

MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R4
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	MDA 2- R4
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP01
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP02
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP03
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	RACKS TP04
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32A - Mono	IEC 309	Distribución TP
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Control de Acceso
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16A - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	16La - Mono	IEC 309	Reserva
MDA 2 - UPS 2	2	MDA 2	32La - Mono	IEC 309	Reserva

vi.

d. Servicios de instalación

i. Servicios de Montaje

1. Elaboración del Plan de Trabajo y Proyecto Ejecutivo conforme descritos en los ítems 3.b y 6.j de estas Especificaciones Técnicas;
2. Traslado y montaje de las UPS's, PDU's Modulares, Bancos de Baterías y Módulos de Interruptores, dentro de las salas en consonancia con el Proyecto Ejecutivo aprobado por la ITAIPU;
3. Las UPS's serán ubicadas una en la sala Power Room 1 y otra en la sala Power Room 2. Las PDU's serán ubicadas en las salas Computer Room, PR1 y PR2 (2 en cada sala), alimentadas por UPS's distintas. La disposición de las salas pueden ser verificadas en el "Anexo – Plano Data Center";
4. Conexión de las UPS's al cuadro de distribución general (QDG), disponibilizado por la Itaipú, con cableado adecuado a la capacidad máxima de las UPS's (plena carga más cargado de las baterías), en una distancia de hasta 17 metros;
5. El cableado deberá ser conectado por la parte inferior de las UPS's, abajo del piso elevado;

6. El suministro e instalación de las bandejas o esteras necesarias para la conexión es de responsabilidad de El CONTRATISTA, que deberá respetar el patrón de la infraestructura existente;
 7. Conexión de las PDU's Modulares a los interruptores de salida de las UPS's utilizando cableado adecuado a la capacidad máxima de corriente de esos interruptores;
 8. El cableado deberá ser acondicionado en bandejas, manteniendo el patrón de infraestructura ya existente, considerando instalación bajo el piso dentro de la sala donde serán instaladas las UPS's y las demás salas afectadas;
 9. Las alteraciones eventualmente necesarias para conexión de los circuitos existentes a los módulos de interruptores nuevos serán de Responsabilidad de El CONTRATISTA;
 10. De no existir compatibilidad entre las terminaciones de las tomas que alimentan los racks y las terminaciones de los circuitos provenientes de las PDU's Modulares, El CONTRATISTA deberá providenciar solución que posibilite la interconexión sin la violación de la integridad de los terminadores previamente citados;
 11. No será aceptada la sustitución de tomas y plugs de cualquier equipo. La compatibilidad de interfaces diferentes deberá ser realizada con dispositivos pertinentes para esa función;
 12. Entrenamiento práctico para el equipo de la ITAIPU, sobre los procedimientos básicos de operación y mantenimiento, realizados durante el start-up del equipo;
 13. Actualización del Proyecto Ejecutivo (AS BUILT).
- ii. Servicios de Activación (Startup) por el fabricante
1. Los servicios de Certificación del Montaje, Puesta en Marcha, Pruebas de Calibración, activación (Startup) y todos los servicios exigidos para la activación de la garantía de los equipos ante el fabricante deben ser ejecutados obligatoriamente con el acompañamiento de un representante del propio fabricante de los equipos.
 2. Todos los costos relacionados a la asignación del representante del fabricante deben ser de responsabilidad de El CONTRATISTA y deben estar previstos en el ítem Servicios en la hoja de cálculo de precios.
- e. Servicio de Mantenimiento Preventivo y Correctivo
- i. Todos los equipos especificados en el ítem 6.a de estas Especificaciones Técnicas, deberán contar con el Servicio de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, con provisión y reposición de piezas con cobertura total, con

- vigencia de 54 (cincuenta y cuatro) meses, iniciada a partir de la fecha de activación de los equipos y aceptación por parte de la ITAIPU.
- ii. Como excepción, la reposición de los Módulos de Baterías esta tratada específicamente en el ítem 6.h de estas especificaciones técnicas, por ser consideradas ítems consumibles, con fecha de validez preestablecida.
 - iii. EL CONTRATISTA deberá prestar los servicios, en el local de las instalaciones, a través de acciones preventivas y correctivas en los equipos proveídos, a fin de mantenerlos en buenas condiciones, ejecutando los ajustes y reparos necesarios para el buen funcionamiento de los mismos.
 - iv. Para la ejecución de los Mantenimientos Preventivos y Correctivos, la empresa deberá sustituir las piezas que presenten fallas y que vengán a comprometer el correcto funcionamiento de los equipos, sin costo adicional para la ITAIPU.
 - v. Para atender de modo satisfactorio los requisitos de la ITAIPU para este servicio, El CONTRATISTA deberá disponibilizar los siguientes canales y servicios de atención, respetando los tiempos definidos:
 - 1. Atención “on site” 24 x 7 x 365;
 - 2. Soporte telefónico 24 x 7 x 365;
 - 3. Tiempo de atención: 24 horas corridas después de la apertura del llamado;
 - 4. Plazo para suministro de piezas: las piezas de reposición deben ser suministradas en un plazo máximo de 75 días;
 - vi. Todos los mantenimientos preventivos y correctivos deben ser acompañados de la emisión del informe detallado de los servicios ejecutados, conteniendo la relación de todos los materiales y piezas instaladas o sustituidas y los respectivos motivos.
 - vii. Los costos previstos para los Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo deberán ser informados en el ítem Garantía Extendida de las UPS, ítem 10.3 del Anexo V - Planilla de Precios.
- f. Mantenimiento Preventivo
- i. EL CONTRATISTA realizará visitas semestrales, en fechas agendadas con la ITAIPU con un mínimo de 15 días de antelación, debiendo los servicios seguir el programa de acciones preventivas definidas en el Plan de Trabajo (ítem 3.b) y realizados en régimen de 7 X 24.
- g. Mantenimiento Correctivo
- i. EL CONTRATISTA realizará acciones correctivas siempre que sea detectada la necesidad o cuando solicitada por la ITAIPU;
 - ii. LA ITAIPU podrá realizar llamadas emergenciales para la realización de servicios de diagnóstico y corrección de problemas que ofrecen riesgo o afecten el funcionamiento normal del sistema, siendo que esta atención “on site” deberá ser prestada en un plazo máximo de 48 (cuarenta y ocho) horas consecutivas, a contar a partir de la fecha y hora de la solicitud de la ITAIPU, por teléfono, e-mail, u otro canal de comunicación dispuesto por EL CONTRATISTA y definido en el Plan de Trabajo, de forma a asegurar la

absoluta confiabilidad de los equipos. EL CONTRATISTA será accionado para acciones correctivas emergenciales toda vez que el equipo no estuviera en sus características normales de operación y no pudiese ser restablecido sin intervención del especialista, de acuerdo con el análisis de la ITAIPU.

- h. Provisión y Sustitución de los Módulos de Baterías de las UPSs – Sobre demanda
 - i. El CONTRATISTA deberá proveer en el correr de la vigencia contractual, la provisión y sustitución de todos los Módulos de Baterías de los dos sistemas de UPS objetos de esta contratación.
 - ii. Teniéndose en cuenta que la vida útil de las baterías proveídas en estos equipos, son entre 36 a 60 meses, bien como, los 54 meses de vigencia de los Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, consideramos la siguiente política para delinear esta provisión:
 - 1. Hasta los 36 meses de operación de las UPS: Módulos de Baterías que presenten fallas en este periodo no deberán ser provistos con costo, siendo cubiertos por el ítem 6.g – Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, sin costo adicional a la Itaipu;
 - 2. A partir de los 36 meses: Módulos de Baterías que presenten fallas en este periodo serán sustituidos y facturados a la Itaipu, respetando los valores presentados y acordados en la Propuesta Comercial. El CONTRATISTA deberá inclusive, realizar la sustitución del módulo con defecto, bien como, recoger el mismo para su debido destino.
 - 3. A partir de los 48 meses hasta el término de la vigencia contractual: A criterio de la Itaipu, será solicitada la sustitución de todos los Módulos de baterías de los dos sistemas de UPS, con el fin de garantizar la capacidad, calidad y disponibilidad del sistema de energía ininterrumpido del Data Center. Los Módulos de Baterías que fueron sustituidos luego de los 36 meses de operación por alguna falla, no deberán ser considerados para cambio en este contexto. Siendo mantenidos en operación. De la misma forma, los valores ya facturados anteriormente para estos Módulos, deberán ser abatidos del valor total presentado en la Propuesta Comercial. Resaltamos que todos los Módulos de Baterías proveídos deben seguir rigurosamente los siguientes criterios:
 - a. Fecha de fabricación inferior a 6 (meses), comparado por el sello indeleble fijado en los Módulos;
 - b. Part number original, conforme especificación del modelo de UPS objeto de esta contratación;
 - 4. Los Módulos de Baterías sustituidos (viejos) deberán ser colectados por El CONTRATISTA respetando un programa de descarte sustentable, conforme requisitos del Formulario de Sustentabilidad.
 - 5. El costo total para esta provisión deberá ser informado en el ítem Módulos de Baterías, ítem 2.4 del Anexo V – Planilla de Precios. La provisión será realizada a solicitud de la demanda generada por la

ITAIPU de acuerdo al precio unitario fijado en la oferta comercial, en la cantidad máxima de 144 unidades de baterías.

i. CONDICIONES DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS Y PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

- i. Aceptación: La aprobación de los materiales estará sujeta a la comprobación de las especificaciones técnicas, que será realizada por el área competente de la Itaipú.
- ii. Local: Almacenes Margen Derecha, Itaipu Binacional, Hernandarias, Alto Parana, Paraguay.
- iii. Transporte de los Equipos:
 1. Los equipos deben ser entregados por el CONTRATISTA en los Almacenes de la Usina Hidroeléctrica de ITAIPU.
 2. El CONTRATISTA debe dar todas las indicaciones para el correcto manejo y almacenamiento de los equipos.
 3. El CONTRATISTA debe preparar todos los documentos necesarios para la expedición. Estos documentos deben incluir la lista del contenido de cada envase.
 4. El CONTRATISTA será responsable por el transporte de los equipos, materiales y accesorios de los Almacenes de la Central Hidroeléctrica de ITAIPU hasta el local de instalación de los equipos.
 5. El CONTRATISTA será responsable por pérdidas y daños ocurridos durante el transporte o almacenamiento como consecuencia de embalaje inadecuado o defectuoso.
- iv. Horario de trabajo en la ITAIPU
 1. Las actividades deberán ser ejecutadas en la Central Hidroeléctrica de la ITAIPU en días hábiles, conforme calendario de la Itaipu Binacional, de 7:00 a 17:00.
 2. Las Horas extras ejecutadas, por exclusiva necesidad del CONTRATISTA, para recuperación de plazos contractuales, podrán ser ejecutadas con previa autorización de la ITAIPU, sin ningún costo adicional para la ITAIPU.

j. DOCUMENTACIÓN

i. PLAN DE TRABAJO

1. La empresa CONTRATISTA deberá elaborar y someter a la aprobación de ITAIPU, un Plan de Trabajo, elaborado después de la realización de reuniones técnicas con los representantes de la ITAIPU. El plazo para entrega del Plan de Trabajo es de 30 días corridos posteriores a la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicio (OIS).
2. El Plan de Trabajo debe contener como mínimo las siguientes informaciones:
 - a. Descripción General del Alcance de la Entrega;
 - b. Nombres de los Representantes de la Itaipú y del CONTRATISTA;
 - c. Relación del equipo técnico y Responsabilidades de las personas involucradas;

- d. Cronograma detallado del Proyecto de implantación de los equipos y servicios descritos en estas Especificaciones Técnicas;
 - e. Proyecto Ejecutivo, conforme descrito en el ítem 6.j.ii;
 - f. Guía de actividades para mantenimientos preventivos;
 - g. Procedimiento para accionamientos de la asistencia técnica;
 - 3. Al final de las entregas, los siguientes documentos deben ser anexados al Plan de Trabajo:
 - a. Actas de las reuniones de acompañamiento;
 - b. Repaso final de los dibujos “AS BUILT”;
 - c. Manuales técnicos para montaje, mantenimiento y operación de los equipos: Los Manuales deben ser completos, incluyendo planos, instrucciones para el manejo de los equipos, pruebas, precauciones, etc., así como también los datos necesarios que posibiliten la adquisición por la ITAIPU de las piezas de reposición;
 - d. Término de aceptación final.
- ii. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
 - 1. Proyecto Ejecutivo: la empresa CONTRATISTA se deberá someter a la aprobación de los representantes de la ITAIPU, un Proyecto Ejecutivo con el detalle de la instalación de los equipos y servicios descritos en estas especificaciones.
 - 2. El proyecto ejecutivo deberá ser entregado en el plazo de hasta 30 días corridos después de la recepción de la Orden de inicio de los Servicios, juntamente con el Plan de Trabajo.
 - 3. Los dibujos deberán ser entregados en formato DWG.
 - 4. Manuales técnicos para montaje y operación de los equipos: Los Manuales deben ser completos, incluyendo planos, instrucciones para el manejo de los equipos, pruebas, precauciones, etc., así como también los datos necesarios que posibiliten la adquisición por la ITAIPU de las piezas de reposición.
 - 5.

k. NORMAS TÉCNICAS

- i. El proyecto, suministro, instalación, puesta de marcha, así como todos los materiales, equipos y accesorios suministrados, deberán estar en conformidad con los requisitos constantes en las Normas del País.
- ii. Se deben observar las restricciones de seguridad establecidas en la Norma Reglamentaría de las Instalaciones y Servicios en Electricidad NR-10 en el proyecto y fabricación, llevando en consideración los requisitos de operación y mantenimiento del equipo.
- iii. En el caso de no existencia u omisión en las normas, deben ser observadas los últimos repasos de las Normas Técnicas de las siguientes organizaciones:

1. American National Standards Institute ANSI
 2. American Society sea Testing and Materials ASTM
 3. Internacional Electrotechnical Comission IEC
 4. National Electrical Manufacturers Association NEMA
- iv. Para el servicio de instalación, debe ser seguida la norma EIA/TÍA 942 - Patrones de infraestructura de telecomunicaciones para Data Centers.

I. EQUIPO TÉCNICO

- i. La empresa CONTRATISTA deberá designar un responsable técnico que servirá como punto de contacto entre El CONTRATISTA y la ITAIPU, para esclarecer dudas y garantizar la calidad de la atención. El profesional deberá tener título de Ingeniero Electricista, residente con categoría “A”, emitido por la Administración Nacional de Electricidad - ANDE, con registro profesional vigente, emitido por el órgano competente. La documentación de comprobación de título y registro profesional deberá ser entregada en hasta 10 días después de la fecha indicada en la OIS (Orden de Inicio de los Servicios);
- ii. Los profesionales asignados para las actividades deberán presentarse debidamente uniformados e identificados;
- iii. Las herramientas y equipos necesarios para realizar los mantenimientos deben ser relacionadas y presentadas al área de seguridad de la ITAIPU, que emitirá una autorización de entrada y salida de los materiales;
- iv. La ITAIPU se reserva al derecho de rechazar a los profesionales que no atiendan lo indicado anteriormente.

m. GARANTÍA

- i. La garantía mínima aceptada será de 54 (cincuenta y cuatro) meses, contada a partir de la fecha de la instalación y aceptación por parte de la ITAIPU, ítem 14.c.3.c de estas Especificaciones Técnicas.

7. UNIDAD ININTERRUMPIDA DE ENERGÍA PARA SALAS ADMINISTRATIVAS

a. CARACTERÍSTICAS

- i. La solución a ser adquirida, que atenderá tanto las salas administrativas (SOC y NOC) como la Sala Técnica (donde estarán ubicados los racks para switches de acceso) del DC-MD, deberá estar compuesta por los siguientes ítems:
 1. Provisión de Sistema Ininterrumpido de Energía – UPS (“Uninterruptible Power Supply”) con Cuadro de Bypass;
 2. Servicios de Instalación, Mantenimiento y Garantía del Sistema Ininterrumpido de Energía – UPS.

b. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

- i. La aprobación de los materiales está condicionada a la comprobación de la atención de las especificaciones técnicas, que será realizada por el área competente de la Itaipu.
- ii. La solución presentada deberá ser compuesta por módulos de potencia con redundancia N+1;
- iii. La solución deberá permitir la sustitución de módulos de potencia y baterías sin la necesidad de apagar el equipamiento o transferencia para bypass (hotswap).
- iv. Características de entrada:
 - 1. Tensión nominal de entrada: 400 V 3PH
 - 2. Frecuencia de entrada: 50/60 Hz +/- 5 Hz (auto sensing);
 - 3. Tipo de Conexión de Entrada: Hard Wire 5-wire (3PH + N + G);
 - 4. Intervalo de tensión de entrada ajustable para las principales operaciones: 340 - 477 V;
 - 5. Factor de Potencia da Entrada Mínimo en Plena Carga: 0.95.
- v. Características de Salida:
 - 1. Capacidad instalada: 48.0 kVA;
 - 2. Capacidad disponible: 48.0 kVA
 - 3. Potencia Máxima Expansible (Watts): 40.0 kW / 40.0 kVA;
 - 4. Tensión nominal de salida: 230, 400V 3PH;
 - 5. Distorsión da Tensión de Salida: Menos de 5%;
 - 6. Frecuencia de Salida (sincronizada con red eléctrica): 50-60 Hz +/- 3 Hz nominal;
 - 7. Frecuencia de Salida (no sincronizada): 60Hz +/- 0,1% para 60Hz nominal y 50Hz +/- 0,1% para 50Hz
 - 8. Factor de Carga de Cresta: Ilimitado;
 - 9. Topología: Doble Conversión Online;
 - 10. Tipo de forma de onda: Onda senoidal;
 - 11. Corriente máxima de Salida: 111A;
 - 12. Conexiones de Salida: (1) Hard Wire 5-wire (3PH + N + G) (Batería de Reserva), (1) Screw Terminals (Batería de Reserva);
 - 13. Bypass: Bypass estático incluido.
 - 14. Sistema de distribución modular (hot swap), hasta 6 llaves trifásicas o 18 llaves monofásicas, las mismas deberán ser monitoreadas por el controlador del equipo.
 - 15. Aviso temprano de sobre carga por circuito de salida.
 - 16. No se aceptarán sistemas de distribución de terceros o ajenos al equipo.
- vi. Baterías y Tiempo de operación:
 - 1. Tipo de batería: Batería sellada Plomo-Acido libre de mantenimiento: a prueba de fuga.

2. La solución deberá permitir la sustitución de los módulos de baterías sin la necesidad de apagar el equipo (hotswap).
 3. La autonomía mínima para una carga plena de 48 kVA, deberá ser de 20 minutos
 4. Las baterías deberán contener indicaciones de la fecha de fabricación indeleble y no removible y con plazo máximo de provisión de hasta 6 meses después de la fabricación.
- vii. Comunicación y Gerenciamiento:
1. Interface Port(s): DB-9 RS-232, RJ45 (Red de datos)
 2. Placa de Gerenciamiento con monitoreo de ambiente
 3. Panel de control: Consola LCD de status y control multifunción.
 4. Alarma sonora: Sonar alarma cuando en la batería: Alarme distinto de poca batería: Configuración de 'delays'
 5. Apagado de Emergencia (EPO): Si
- viii. Características Físicas:
1. Dimensiones máximas de altura: 2070 mm , 207.0 cm
 2. Dimensiones máximas de ancho: 600 mm , 60.0 cm
 3. Dimensiones máximas de profundidad: 1100 mm , 110 cm
- ix. Características ambientales:
1. Temperatura de operación: 0 - 40 °C
 2. Humedad Relativa de Operación: 0 - 95 %
 3. Elevación de Operación: 0-1000 metros
 4. Temperatura de Almacenamiento: -15 - 40 °C
 5. Humedad Relativa de Almacenamiento: 0 - 95 %
 6. Elevación de Almacenamiento: 0-1000 metros
 7. Ruido audible a 1 metro de la superficie de la unidad: 64.0 dBA
 8. Disipación térmica máxima online: 9000 BTU/hr
 9. Clase de Protección: NEMA 1
- x. Cuadro de Bypass:
1. Tensión nominal de entrada: 400V 3PH (3P+E+N)
 2. Tensión nominal de Salida: 400V 3PH (3P+E+N)
 3. El Cuadro de ByPass deberá ser dimensionado para la carga máxima da UPS, o sea, 48 KVA
 4. El cuadro de Bypass deberá permitir la transferencia de la alimentación, aislando la UPS para mantenimiento, sin la necesidad de apagado de las cargas
- xi. Gerenciamiento:
1. Integración con el software StruxureWare Data Center Expert de APC a través de tarjeta de monitorización con SNMP que deberá estar incluido en el equipo.
 2. Alarmas sonoras
 3. Indicadores de status de LED

xii. Conformidad:

1. Aprobaciones: cUL reconocido, Certificación CE, Norma CSA C22.2 N° 107.3-05, EN 50091-1, EN 50091-2, ENERGY STAR (EUA), Eurobat de uso general, FCC Parte 15 clase A, ISO 14001, ISO 9001, UL 1778, UL 60950

xiii. Garantía:

1. La garantía mínima aceptada será de 54 (cincuenta y cuatro) meses, contadas a partir de la fecha de la instalación y aceptación por parte de la ITAIPU.

c. SERVICIOS DE INSTALACION:

- i. Todos los materiales y herramientas utilizados en la ejecución de los servicios serán de responsabilidad y deberán ser proveídos por el CONTRATISTA, incluyendo cables de energía, cuadros, llaves TM y disyuntores necesarios para el encendido de los equipos.
 - ii. A parte de la instalación del equipo, deberá configurar los parámetros generales de red y monitorización ambiental para la gestión del mismo;
 - iii. Deberá instalar la llave TM en el cuadro eléctrico próximo a la sala técnica secundaria, hasta donde deberá realizar el cableado eléctrico para la conexión del equipo;
 - iv. La empresa contratada para la implementación de la Sala de TI deberá presentar a la ITAIPU, con la necesaria antelación, un planeamiento de actividades y sub actividades, previendo cronograma de desenergización y re-energización, indicando toda la logística necesaria, considerando que la misma deberá sufrir el menor tiempo de desabastecimiento posible, durante las obras y que cualesquiera intervenciones eléctricas deberán ser realizadas conforme las recomendaciones de la NR-10;
 - v. Todo local donde se haya realizado cualquier tipo de trabajo deberá ser debidamente limpiado al término de los trabajos.
- d. Las condiciones de entrega de los equipos, prestaciones de servicios y garantía, se aplican de la misma manera que las Unidades de Energía Ininterrumpidas para el Datacenter descritas en el ítem 6.

8. CABLEADO ESTRUCTURADO

a. ALCANCE

- i. Instalación de cables de cobre y cables ópticos contemplando el cableado de cobre entre los racks, además del tendido de los cables de tipo OM5 multimodo (MM) y monomodo (SM) pre-terminados con conectores del tipo MPO/MTP LC duplex, instalación de Distribuidores Internos Ópticos (DIOs), patch panels y documentación de toda la infraestructura de la Red del Datacenter (DC);
- ii. Instalación de Racks, accesorios y aterramiento de los Racks;

- iii. Instalación de Software y Controlador para el monitoreo del cableado inteligente;
- iv. Instalación de canalizaciones para el tendido del cableado de datos;
- v. Instalación de cables troncales de tipo SM subterráneos, fusión y certificación;
- vi. Suministro de materiales para la infraestructura del montaje;

b. NORMAS APLICABLES

- i. La solución de Cableado Estructurado y Componentes para el Data Center deberá reunir los siguientes requisitos fundamentales cumpliendo con las recomendaciones de los estándares:
 - 1. ANSI/TIA-942 *Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers*,
 - 2. ANSI/TIA/EIA-569 *Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces*,
 - 3. ANSI/TIA/EIA-607 *Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Building*,
 - 4. ANSI/TIA/EIA-568-A y B *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard*.

c. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS:

- i. Los Servicios serán realizados en un edificio donde deberá ser instalado la infraestructura física de la LAN para el DC (Datacenter). El edificio está ubicado en la Central Hidroeléctrica de ITAIPU, en inmediaciones de la Central Telefónica de la Margen Derecha, contará con 2 salas técnicas destinadas para las salas de Networking MDA (*Main Distribution Area*), 1 sala de Servidores (*Computer Room*) donde irá alojado el HDA (*Horizontal Distribution Area*), 2 salas técnicas de conectividad externa ER (*Entrance Room*), 1 sala de NOC (*Network Operation Center*), 1 sala de SOC (*Security Operation Center*) y 1 sala técnica secundaria de distribución de red para los usuarios y otros dispositivos de red a ser instalados en el área;
- ii. En cada sala técnica se deberán instalar los racks necesarios para las terminaciones del cableado de fibra óptica y cableado de cobre para las conexiones de los equipos del DC. Los racks y accesorios serán proveídos por la ITAIPU;
- iii. Cada rack instalado en las salas del DC, deberá ser conectado al sistema de aterramiento disponible, utilizando las barras de aterramiento y accesorios proveídos por la ITAIPU;
- iv. Cada sala técnica del DC deberá contar con cableado redundante entre ellas para contar con alta disponibilidad de la conexión física, tanto del cableado de cobre como de fibra óptica;
- v. Para el cumplimiento de los servicios descritos en éste documento, deberán ser proveídos en forma total el suministro de materiales,

mencionados en los sub ítems del Ítem **8.L - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBLIGATORIAS DE LOS MATERIALES;**

- vi. Las interconexiones entre las salas técnicas del DC deberán ser realizadas a través de red óptica estructurada, utilizando cables ópticos debidamente conectorizados en fábrica con conectores tipo LC, conformado por Fibras Ópticas (FO) MM (OM5) y SM pre-terminados con conectores tipo MPO de 12 hilos;
 - vii. Cada una de estas FO pre-terminadas que llevarán los servicios entre las salas técnicas deberán estar terminadas en bandejas o frentes especiales donde se dividirán los 12 hilos en 6 LC dúplex;
 - viii. Todo el cableado de cobre deberá ser Cat 6A blindado y se deberá considerar la provisión de Patch Panels blindados para sus terminaciones;
 - ix. El diagrama unifilar de las interconexiones ópticas y de cobre, se encuentra en el “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”;
 - x. Para el diseño de la solución, se deberán considerar las recomendaciones indicadas en el ítem 8.b del presente anexo y las mejores prácticas para el diseño de la infraestructura física de red;
- d. **SERVICIOS A SER EFECTUADOS POR EL CONTRATISTA.**
- i. Después de la firma del Contrato, la ITAIPU emitirá la Orden de Inicio de Servicios – OIS, donde se establecerá la fecha de inicio de los servicios;
 - ii. La primera reunión de alineamiento deberá ser realizada entre el CONTRATISTA e ITAIPU, en hasta 5 (cinco) días contados a partir de la fecha establecida en la OIS, para fines de alineamiento de las técnicas, programación de las actividades, metodologías, herramientas y productos a ser utilizados para la elaboración del proyecto ejecutivo. Siempre que sea necesario, podrán ser realizadas reuniones para la elaboración del detalle del plan de trabajo así como la elaboración del Cronograma de trabajo, la emisión de la entrada y circulación de material y la presentación de los documentos exigidos en estas Especificaciones Técnicas;
 - iii. El CONTRATISTA deberá desarrollar el proyecto ejecutivo con el respectivo cronograma de actividades basados en el modelo PERT (*Técnica de Evaluación y Revisión*) o CPM (*Método del Camino Crítico*);
 - iv. Deberá describir y elaborar el cronograma de actividades de cada uno de los sub-proyectos correspondientes al Cableado Estructurado. El cronograma deberá comprender con precisión las actividades de inicio y fin;
 - v. Deberá elaborar la documentación para la instalación del cableado estructurado de cable F/UTP Cat 6A y del cableado óptico MM y SM que interconectará todas las salas técnicas del DC;
 - vi. Deberá elaborar la documentación para la instalación del troncal del cable óptico de 192 fibras SM por ductos subterráneos existentes, desde las inmediaciones del DC actual de la cota 133 hasta el MDA1 del nuevo DC, además, los trabajos de fusión y certificación de esa fibra con una de las

fibras ópticas de 192 pelos que interconecta el DC de la cota 133 con el DC de la Margen Izquierda. Para este trabajo, se deberá proveer una mufla o caja de empalme para fibra de 192 pelos, cortar la fibra óptica en producción que viene de la Margen Izquierda en la cota 127 y las fusiones con el nuevo cable instalado

- vii. El plazo de entrega del proyecto ejecutivo, el cronograma y la descripción de las actividades, será de 30 (treinta) días corridos después de la fecha establecida en la OIS, para la evaluación y aprobación por el equipo técnico de la ITAIPU;
- viii. Toda tarea no indicada en la presente especificación técnica pero necesaria para la realización del objeto del Contrato, de existir, podrán ser incluidos en el proyecto ejecutivo, mediante aprobación previa de la ITAIPU y detallarse como un Anexo informando qué actividades adicionales a las solicitadas se incluyen y su justificación técnica, sin costos adicionales para la ITAIPU;
- ix. Deberá ejecutar las actividades respetando el cronograma aprobado en forma conjunta entre las partes;
- x. Deberá presentar al finalizar las actividades todos los informes, Planilla de Ejecución de Servicios y la documentación general del proyecto, quedando la evaluación y aprobación a cargo de la ITAIPU;
- xi. Quedará a cargo del CONTRATISTA presentar los documentos e informes finales, en formato digital o impresa;
- xii. Detalle de los Servicios: A continuación se detallan los servicios a ser efectuados:
 - 1. Volumen y crecimiento cableado de datos: Las instalaciones de comunicaciones (infraestructura física) deberán prever el volumen de cableado requerido por lo equipos de TI, así como su crecimiento esperado;
 - 2. Ejecución Mecánica de los Trabajos: Las instalaciones de comunicaciones deberán ser realizadas de una manera pulcra y profesional; observando en todo momento el cumplimiento de las normas, reglamentos y buenas prácticas establecidas (ANSI/NECA/BICSI);
 - 3. Soporte de Aplicaciones de Fibra Óptica: como mínimo, la fibra óptica deberá permitir el soporte de Ethernet 10G y estar preparada para el soporte de Ethernet 40G e incluso 100G;
 - 4. El cableado de fibra óptica se deberá instalar sin deformar la geometría del cable y sin ocasionar daños a sus hilos de fibra, recubrimientos y elementos de refuerzo. Se deberá respetar los siguientes límites:
 - a. No exceder una tensión máxima de jalado de:
 - i. 220N para cables de interiores.
 - ii. 1335N para cables de interiores/exteriores de hasta 12 hilos de fibra.

- iii. 2670 N para cables de interiores/exteriores de más de 12 hilos de fibras.
 - iv. 2670 N para cable de exteriores.
 - v. No exceder un radio mínimo de curvatura de:
 - vi. 10 veces el diámetro exterior del cable para más de 4 hilos de fibras sin tensión de jalado.
 - vii. 20 veces el diámetro exterior del cable para más de 4 hilos de fibras durante el jalado.
5. No utilizar cinturones, o algún otro accesorio, que al apretarlos puedan causar deformaciones en el forro y el trenzado del cable. Deben usarse cinturones de Velcro o de cualquier otro material que no dañe ni deforme el cable al colocarlo;
 6. No someter el cable a temperaturas o condiciones ambientales que puedan afectar su desempeño;
 7. Utilizar canalizaciones adecuadamente diseñadas e instaladas, que permitan la instalación del cable sin tensiones excesivas y radios de curvaturas inferiores a los requeridos;
 8. Los conectores y adaptadores de fibra óptica se deberán mantener limpios; deberán estar libres de polvo o cualquier otro contaminante que afecte su capacidad de transmisión;
 9. Protección de Cables en Canalizaciones: Se deberá evitar que los cables instalados en canalizaciones sufran daños por tensión de jalado, aplastamiento, abrasión del forro, peso del cable, exposición a rayos ultravioleta, agentes químicos y biológicos, humedad, roedores e insectos, y temperatura;
 10. Protección de Bordes de Canalizaciones: Los bordes afilados o bruscos en las canalizaciones no pueden estar en contacto con los cables. Se deberán usar empaques o monitores de protección en los bordes y cantos de las canalizaciones que puedan entrar en contacto con los cables durante o después de la instalación;
 11. Protección de Cables de Fibra Óptica: En las canalizaciones abiertas, si los cables de fibra óptica están expuestos a daños físicos, éstos deberán estar protegidos por subductos o tener una armadura o protección integrada, como por ejemplo los cables tipo interlocking;
 12. El cableado deberá ser distribuido entre dos salas que albergarán los equipos de red (*Switches* de *Core* – MDA) y la sala de Servidores, que en cada fila de racks de servidores deberá contar con dos racks concentradores HDA (*Horizontal Distribution Area*) de fin de fila (*End of Row*) para la distribución del cableado y desde los cuales se distribuirá todo el cableado a los gabinetes de servidores EDA (*Equipment Distribution Area*) HDA-EDA. Además, desde los HDA EoR, se deberá realizar el cableado de fibra óptica

OM5 y F/UTP de enlace hasta las dos salas de networking, MDA1 y MDA2. Se deberá realizar cableado F/UTP, fibra óptica MM OM5 y SM desde las salas de networking MDA1 y MDA2 y las salas de Proveedores Externos (*Entry Room 1 y 2*), como también las conexiones de las salas de NOC y SOC hasta la sala técnica secundaria de red, además un enlace de F/UTP y fibra óptica OM5 y SM entre las dos salas de networking MDA1 y MDA2. Todo el cableado descrito deberá realizarse usando el sistema de cableado *cross-connect* MDA-HDA-EDA, respetando el esquema unifilar del cableado de datos “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”;

13. Todo el cableado tanto inter-racks como el de enlaces entre salas, deberá contar con dos caminos físicos diferentes, respetando las exigencias de *Uptime Institute* para un *DC Tier 3*, de manera a cumplir con el mantenimiento concurrente. Para esto, el recorrido del camino A no podrá cruzarse en ningún punto del mismo con el recorrido del camino B. Será obligatoria la presentación de los esquemas de canalización, tanto para el cableado de datos como para el eléctrico, para la aprobación de los mismos por el equipo técnico de la ITAIPU;
14. Deberá proveer e instalar todo el sistema de canalizaciones o bandejamientos para el cableado de cobre y de fibra, tanto para el camino principal como la redundante entre las salas técnicas del DC;
15. El esquema de canalización deberá respetar las recomendaciones del estándar ANSI/TIA/EIA-569 *Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces*. Deberá ser del tipo bandejas porta cable tipo escalera, fabricado en acero chapa #14, con tratamiento anticorrosivo y galvanizado al caliente. No se aceptará material de inferior calidad. Deberán usarse bandejas de 45 cm de ancho x 10 cm de alto x 200 cm de largo para el sistema de cableado de datos y de 30 cm de ancho x 10 cm de alto x 200 cm de largo para el cableado eléctrico. Todos los accesorios de sujeción y unión, deberán tener el mismo tratamiento anticorrosivo que las bandejas. En el sistema de bandejas para el cableado de datos, se deberá proveer de una divisoria durante todo su recorrido para el cableado de fibra óptica;
16. La solución del cableado deberá prever un sistema de administración y gestión de las conexiones, tanto de cobre como de fibra óptica;
17. Los componentes de la solución de cableado estructurado que forman parte del canal completo: cables de cobre, fibra óptica, patch panels, DIO, módulos, conectores y patch cords, deberán ser de un único fabricante, instalados acorde a los estándares internacionales y propios del fabricante, con el fin de proveer garantía oficial extendida por el período de 20 años como mínimo. Deberá presentar documentación de *Underwriters Laboratories*

que certifique los números de parte de los productos y las características de la instalación;

18. Deberá organizar los cables ópticos proveniente de todas las salas técnicas del DC e identificarlas con etiquetas apropiadas, montar en archivo (tipo planilla) el origen y destino de las mismas;
19. Deberá certificar todos los patcheos de las terminaciones del cable F/UTP realizadas y presentar el informe en medio magnético (CD/DVD) e impreso en papel, con el visto bueno del responsable del proyecto ejecutivo por parte del CONTRATISTA, con las debidas identificaciones (etiquetas);
20. Sala técnica de MDA:
 - a. En uno de los racks de 2 (dos) parantes tipo HDA se deberán reflejar los puertos del cableado de cobre más los de fibra óptica, tanto MM como SM, que vienen desde ambas salas de proveedores. Mediante el sistema de cableado cross-connect, estos mismos puertos se deberán reflejar hasta los racks tipo MDA en la misma sala de MDA donde se conectarán a los equipos activos para distribución de servicios;
 - b. Se deberán proveer enlaces tanto para el cableado de cobre F/UTP como de fibra óptica MM OM5 y SM OS2 entre las dos salas de MDA “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”
21. Sala de conectividad externa ER:
 - a. Se prevén dos salas de proveedores externos (Entry Room) cuya ubicación podrá verificarse en el esquema del DC “Anexo - Plano Data Center”;
 - b. Se deberá proveer enlaces tanto de cobre como de fibra óptica MM OM5 y SM OS2 desde cada sala de proveedores hasta cada una de las dos salas de MDA, respetando las cantidades de conexiones en el “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”.
22. Sala de NOC:
 - a. Se prevé una sala de monitoreo (NOC), cuya ubicación podrá verificarse en el esquema del DC “Anexo - Plano Data Center”;
 - b. Se deberán proveer 12 puntos de red para esta sala. El cableado deberá realizarse hasta el *rack* concentrador de la sala técnica secundaria, donde se deberán terminar en *patch panel* previstos para este efecto “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”;
 - c. La ubicación de estos puntos de red se deberá verificar en conjunto con la ITAIPU.

23. Sala de SOC:

- a. Se prevé una sala de seguridad (SOC), cuya ubicación podrá verificarse en el esquema del DC “Anexo - Plano Data Center”;
- b. Se deberán proveer 12 puntos de red para esta sala. El cableado deberá realizarse hasta el *rack* concentrador de la sala técnica secundaria, donde se deberán terminar en *patch panel* previstos para este efecto “Anexo - Cableado Unifilar de Datos”;
- c. La ubicación de estos puntos de red se deberá verificar en conjunto con la ITAIPU.

24. Sala técnica secundaria (Sala TP):

- a. Se prevé una sala técnica secundaria cuya ubicación podrá verificarse en el esquema del DC “Anexo - Plano Data Center”;
- b. Desde esta sala, se deberá realizar el tendido de cables F/UTP para todos los dispositivos instalados en el DC, tales como estaciones de trabajo del del NOC/SOC, cámaras de CCTV, control de acceso, APs, relojes marcadores y otros;
- c. Esta sala deberá estar conectado por fibra óptica a las salas del MDA1 y MDA2 respectivamente.

25. Sala de reunión, administrativa y de recepción:

- a. Se prevé una sala de reuniones, algunas salas administrativas y de recepción cuya ubicación podrá verificarse en el esquema del DC “Anexo - Plano Data Center”;
- b. Se deberá proveer el cableado de datos para estas salas desde la sala técnica secundaria, de acuerdo a los lugares fijados por los técnicos de la ITAIPU.

26. Aterramiento del sistema de cableado de datos:

- a. Se deberá proveer un sistema de aterramiento para el cableado de datos, como lo recomienda el estándar ANSI/TIA/EIA-607 *Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Building* “Anexo - Plano Data Center”.
- b. Se deberá utilizar este sistema de aterramiento para aterrizar todos los *racks* de servidores (EDA), los *racks* concentradores (HDA) y de distribución (MDA), así como también los de las salas de proveedores y sala secundaria. También deberá aterrarse íntegramente el sistema de bandejas porta cable del cableado de datos.

27. Sistema de conexionado de fibra óptica OM5 pre-terminada:

- a. Se deberá proveer la instalación del cableado de backbone de fibra óptica desde el rack concentrador HDA/MDA hasta cada uno de los racks de servidores. Por cada camino se tenderá 1 (un) cable de 12 hilos pre-conectorizado con conectores MPO/MTP en ambos extremos. El cable deberá ser de interiores LSZH-3;
 - b. En cada rack de servidores y en los racks HDA/MDA deberá instalarse el siguiente hardware de conexionado óptico, donde se interconectarán ambos cables de backbone. El hardware de conexionado deberá permitir a futuro, reemplazar fácilmente los módulos actuales para aplicaciones seriales dúplex, y utilizar módulos para aplicaciones en paralelo, manteniendo el cableado existente;
28. Sistema de Administración Inteligente del cableado de cobre y fibra óptica:
- a. Se deberá proveer un Sistema de Administración Inteligente para manejar y monitorizar los distintos sistemas de cableado estructurado de cobre y fibra óptica que forman parte de este proyecto. El mismo deberá contar con un Software de Gerenciamiento y Controladores de Rack que se comunicarán entre sí, como también con los *patch panels* y las bandejas de fibra óptica inteligentes;
 - b. La implementación del software y sus respectivas licencias para cubrir el total de puertos de cobre y fibra óptica, correspondientes a este proyecto, de DC de la ITAIPU, deberá ser realizada por personal certificado por el fabricante. Se deberán incluir en la propuesta los certificados correspondientes;
 - c. Se deberá realizar la configuración correspondiente de cada Controlador de Paneles Inteligente, para garantizar la correcta comunicación con la aplicación Servidor;
 - d. La carga de los nuevos datos tales como nuevos racks, salas, equipos, controladores y demás en el software de gestión, deberá ser realizado por el CONTRATISTA, con acompañamiento de técnicos de la ITAIPU. Las configuraciones adicionales que involucren la carga de datos de usuarios, puertos, configuración de equipos de red y agregado en los rack serán realizados por los técnicos de la ITAIPU
 - e. Se deberán documentar:
 - i. El sector del DC involucrado en el proyecto;

- ii. Todos los racks con equipamiento provistos en el proyecto;
 - iii. Todos los paneles de cobre y bandejas de fibra óptica inteligentes instalados en los racks descritos arriba. El cableado entre paneles (inter-rack o Backbone);
 - iv. La carga de los planos y la implantación de cada rack;
 - v. El alta de los usuarios en el sistema.
- f. La carga de los *Switches* de LAN y SAN, siempre y cuando sean compatibles con la aplicación servidor. La ITAIPU proveerá de las comunidades SNMP necesarias para poder conectarse con el equipamiento activo.
- g. Durante la vigencia de la Garantía, se deberá contar con un servicio de mantenimiento del software y se deberá dar soporte sobre el mantenimiento y funcionalidades del producto. Dicho mantenimiento deberá incluir:
- i. Actualizaciones de versiones y release publicados por el fabricante;
 - ii. Actualizaciones de las DLL de SNMP, para compatibilidad con activos de redes;
 - iii. Resolución de problemas;
 - iv. Implementación y parametrización de nuevas funcionalidades.
- h. El Servicio de Mantenimiento de la aplicación deberá ser realizado por personal certificado por el fabricante, por lo tanto, se deberán incluir en la propuesta los certificados correspondientes;
- i. El Servicio de Mantenimiento deberá incluir las actualizaciones del software y firmware de la plataforma;
- j. A fin de asegurar el respaldo del fabricante del Sistema de Cableado a lo largo del tiempo, éste deberá contar con un sistema de registro de garantías en su sitio web o en su defecto la garantía deberá ser extendida desde su casa matriz. El fabricante deberá contar con representación local y un representante directo que pueda responder ante una solicitud de garantía;
- k. Un ingeniero del fabricante deberá auditar la instalación durante la ejecución de la misma antes de entregar la garantía;

29. Tendido del backbone óptico entre Datacenters:

- a. El CONTRATISTA deberá proveer e instalar aproximadamente 4.200 (Cuatro mil doscientos) metros de cable de fibra óptica SM, de 192FO, antioedor, por ductos subterráneos existentes dentro de la ITAIPU, para la interconexión del DC de la Margen Izquierda con el nuevo DC de la Margen Derecha, sala técnica MDA1, utilizando uno de los cables de 192 fibras proveniente de la Margen Izquierda intersectado en la cota 127 y fusionar todas esas fibras a ser colocados en una mufla o caja de empalme, en un lugar indicado por los técnicos de la ITAIPU;
- b. Deberá realizar la fusión y certificación de todos los pelos ópticos en el DIO instalado para el efecto, en el rack del MDA1 del nuevo DC y del lado de la Usina en la caja de empalme o mufla en la Cota 127, y;
- c. El cable óptico a ser instalado entre los DC, en ningún tramo, deberá contener enmiendas o empalmes en los registros. Solo deberán ser fusionados ambos lados en las salas técnicas o espacios correspondientes;
- d. Deberá realizar un proyecto para la mudanza del cable óptico de 192 fibras que actualmente se encuentra en producción y que enlaza el DC actual de la Cota 133 con la Central Telefónica de la Margen Derecha. A través de ese enlace, actualmente, están conectados todos los segmentos de red de la MD con el DC de la Cota 133 y con redundancia al DC de la Margen Izquierda. Esto le servirá a la ITAIPU para una futura migración del otro enlace óptico al MDA2 del nuevo DC y los demás segmentos de red de la Margen Derecha. Este material deberá ser entregado con las documentaciones finales del proyecto.

30. Criterio para la Fusión de Fibras Ópticas del backbone externo:

- a. El CONTRATISTA deberá seguir algunos procedimientos básicos para la fusión de las fibras en los Distribuidores Internos Ópticos (DIOs):
- b. Todas las fusiones deberán ser efectuadas con máquina de fusión con alineamiento por el núcleo, debidamente calibradas;
- c. Deberá realizar el acomodamiento de los cordones ópticos dentro de las bandejas de empalmes, respetando el código de colores conforme a la normativa vigente EIA/TIA-598;

31. Mediciones Ópticas:

- a. Deberán ser observados siempre los parámetros de prueba para fibra óptica, que son continuidad y atenuación;
- b. Las fibras ópticas instaladas en forma externa deberán ser fusionadas y certificadas con OLTS (Optical Loss Test Set) o OTDR (Optical Time Domain Reflectometer), a través de la realización de test de Power Meter y deberán presentar:
- c. Atenuación **máxima de conectores**: cada par de conectores acoplados no debe tener una atenuación mayor a 0.3 dB;
- d. Atenuación **máxima de Empalmes**: cada empalme de fusión no debe tener una atenuación mayor a 0.03 dB;
- e. Los métodos usados para medición de la atenuación del enlace de fibra óptica son referidos como métodos de pérdida de inserción. Los métodos deberán estar en conformidad para fibras SM y MM, según las normas de la TIA/EIA-526-7 método A1 y TIA/EIA-526-14A, respectivamente;
- f. Los enlaces del backbone deben ser probados en ambas longitudes de onda de operación, para las fibras SM 1310nm y 1550nm, y para las MM en 850nm y 1300nm;
- g. La atenuación del cable es el producto del coeficiente de atenuación por la longitud del cable. El coeficiente de atenuación para los cables deberán ser:
 - i. Para fibras SM:
 - i) Para atenuación de 1310 nm: 0,36 db/Km;
 - ii) Para atenuación de 1550 nm: 0,23 db/Km.
 - ii. Para fibras MM:
 - i) Para atenuación de 850 nm: 3 db/Km;
 - ii) Para atenuación de 1300 nm: 1 db/Km.
- h. El CONTRATISTA deberá presentar informes de certificación a través de certificadores calibrados, realizados por empresas idóneas y presentar los resultados obtenidos a través de medio electromagnético, entregando a la ITAIPU, con la documentación final del proyecto;
- i. Los informes deberán contener los resultados, debiendo éstos estar de acuerdo con las normas técnicas para cableado óptico y cobre más actual (Ítem 8.b). Caso

presente problemas, el trabajo deberá ser rehecho, regularizando la situación y sin costos adicionales de servicios y/o materiales para la ITAIPU.

32. Recomendaciones adicionales:

- a. El lanzamiento de los cables ópticos, en todos los casos, deberán seguir rigurosamente las instrucciones del fabricante, observando los siguientes parámetros:
 - i. Radio mínimo de curvatura.
 - ii. Esfuerzo máximo de tracción.

33. En la preparación de los cables deberán observarse cuidados especiales con los siguientes tópicos:

- a. Posibilidad de deformación mecánica de los cables, debido a golpes, achatamientos, etc., evitando el torcimiento del cable durante su instalación;
- b. Los excesos previstos o reservas técnicas, deberán ser dejados dentro de los racks de la sala técnica;
- c. El CONTRATISTA deberá verificar la continuidad óptica y longitud de cada tramo, antes y después del lanzamiento, con equipos apropiados;

34. Los cables ópticos deberán ser protegidos físicamente en toda su extensión, utilizándose uno o más materiales de instalación, no debiendo ser instalados expuestos;

xiii. Criterios a seguir para la Identificación:

1. Al término de la ejecución de los servicios, EL CONTRATISTA deberá proveer un informe pormenorizado de las actividades realizadas y presentar a la ITAIPU la documentación general (planos, gráficos, planillas de mediciones, certificaciones de fusiones ópticas y de cobre) de los trabajos realizados, que sirvan a la ITAIPU como documentación de la red cableada instalada. Dicho material debe ser entregado impreso y en medio digital (en formatos: .org Calc o .xls, .vsd y .pdf), el cual formará parte del suministro del presente proyecto;
2. Deberán ser etiquetados los cables ópticos, cables de cobre, DIOs y Racks; las mismas deberán ser confeccionadas con etiquetadoras del tipo Brady o similar. Dichas identificaciones deberán estar en conformidad con la nomenclatura de la normativa vigente, lo cual deberá ser propuesto por el CONTRATISTA y ser homologado por la ITAIPU;
3. Las etiquetas generadas para la identificación deberán ser confeccionadas con material de vinilo, del tipo térmico, altamente flexible, adhesivo y resistente a los factores climáticos adversos;

4. Los DIOs deberán ser etiquetados en la parte frontal y la identificación deberá obedecer la secuencia de numeración a ser homologados por la ITAIPU y el CONTRATISTA;
 5. De preferencia en la parte superior, deberá ser etiquetado el destino de cada fibra óptica en ella alojada, indicando qué salas están siendo interconectadas ópticamente;
 6. Para los cables ópticos, dentro de los ductos o bandejas se deberá utilizar el sistema de marcación de plaquetas de identificación de cables, compuesta de material no metálico resistente a rayos ultravioletas, marcado destacadamente “CABLE ÓPTICO” en letra negra en tamaño 15mm de altura y 3mm de espesor, y con el código de identificación de la ruta, origen y destino;
- xiv. Criterios para Certificación de los servicios ejecutados:
1. Todos los trabajos de instalación y mantenimiento de puntos ópticos y de cobre, deberán, después de ejecutados, certificarse de acuerdo con las Normas técnicas vigentes (Ítem 8.b);
 2. Los trabajos de supervisión y validación deberán ser efectuados por técnicos de la ITAIPU;
- e. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES PARA EL CABLEADO:
- i. Todos los componentes del canal completo del cableado, tanto cobre como fibra óptica, deberán ser de una única marca, de un único fabricante, quien deberá poseer las siguientes certificaciones: ISO 9001, ISO 14001 y RoHS Compliant;
 - ii. Todos los componentes de cobre y fibra óptica deberán tener certificación de laboratorio independiente UL o ETL, para el canal completo. Será de carácter exigido la presentación de los mismos;
 - iii. Todos los componentes del canal completo (*patch cords*, *patch panels*, cables y conectores) deberán ser parte de un Sistema de Cableado Estructurado mono marca F/UTP, que indefectiblemente deberá estar conectado a la Infraestructura de Conexión a Tierra del DC, conforme la norma ANSI-J-STD-607-A. “Requisitos para Telecomunicaciones de Puesta y Unión a Tierra en Edificios Comerciales”.
 - iv. El CONTRATISTA solo deberá presentar una solución de cobre íntegramente F/UTP, para el cual será necesaria la conexión a la Infraestructura de Conexión a Tierra según la Norma citada en el ítem 8.b.3, además de prever el blindaje en todos los demás elementos que componen el canal completo de la solución. Quedará a cargo del CONTRATISTA, la conexión a tierra, las mediciones y certificaciones de la solución en el caso de optar por el tipo de cable F/UTP, además, en caso de error o defectos en la Infraestructura de Conexión a Tierra, quedarán a cargo del CONTRATISTA, los ajustes necesarios para las certificaciones y pruebas de funcionamiento del cableado, sin costo alguno para la ITAIPU;

- v. Todo el nuevo Sistema de Cableado Estructurado a instalar deberá ser compatible con el equipamiento actual de electrónica con interface RJ-45 y los sistemas de cableado estructurado F/UTP convencionales existentes;
 - vi. La solución deberá entregar performance acorde a las especificaciones de la “Nueva Clase E” propuesta por el JTC1/SC25 para ISO/IEC 11801 y TIA 568B2-10 Category 6A (*Augmented*), dando soporte de 10Giga BASE-T hasta 100 metros;
 - vii. El canal completo deberá ser garantizado para 2, 3 y 4 conexiones, hasta 100 metros, para todas las longitudes válidas por el estándar;
 - viii. La solución deberá contemplar la conformidad de las especificaciones de la Categoría 6A/Clase EA o “Nueva Clase E”, para el canal completo. En estos certificados deberán figurar los números de partes y descripción de los productos ofertados, y no se aceptarán con fechas anteriores a marzo de 2008;
 - ix. El fabricante deberá entregar por anticipado los requisitos de canalizaciones y radios de curvatura a cumplir, en conjunto con las reglas de diseño e instalación en función de la configuración deseada dentro del Datacenter (con *cross-connect*, con interconexiones, con cableado zonal utilizando punto de consolidación, etc.);
- f. DOCUMENTACIÓN:
- i. Manuales de operación:
 - 1. Se deberá proporcionar manuales completos de operación del sistema de instalaciones para comunicaciones (infraestructura física), incluyendo hojas de especificaciones e instrucciones de instalación de cables, cordones, conectores y demás componentes del sistema de cableado estructurado, del sistema de canalizaciones y del sistema de administración. Estos manuales deberán ser entregados con la culminación total de los trabajos y formará parte de la aceptación final por parte de la ITAIPU. (*ICREA-Std-131-2011 – Parágrafo 450.12.1*);
 - ii. Manuales de procedimientos de mantenimiento:
 - 1. Se deberán proporcionar manuales de mantenimiento y recomendaciones del fabricante para los sistemas de cableado estructurado, canalizaciones y administración. Estos manuales deberán ser entregados con la culminación total de los trabajos y formará parte de la aceptación final por parte de la ITAIPU. (*ICREA-Std-131-2011 – Parágrafo 450.12.2*);
 - iii. Planos de la instalación:
 - 1. Se deberán entregar planos completos de las instalaciones tal y como quedaron al terminar la instalación, debidamente actualizados y en formato digital e impreso. Estos planos deberán ser entregados con la culminación total de los trabajos y formará parte de la aceptación final por parte de la ITAIPU;

2. Los planos y documentaciones deberán incluir ubicación e identificación de distribuidores de cableado, salidas de equipos, trayectorias de cableados y canalizaciones; y dibujos de cortes verticales de acomodo de cableado y canalizaciones debajo del piso falso y, en su caso, arriba del plafón o techo suspendido;
 3. La identificación de cables, salidas de equipo, paneles, canalizaciones, registros y demás documentación de los sistemas de comunicaciones, deberán formar parte de los planos de instalación; así como la documentación complementaria que sea necesaria para su debida comprensión;
 4. Toda documentación y planos de instalación deberán mantenerse actualizados incluyendo las identificaciones de enlaces y componentes, integrando todos los movimientos adiciones y cambios que se hayan realizados a los sistemas de comunicaciones (*ICREA-Std-131-2011 – Parágrafo 450.12.4*).
- iv. Memorias de cálculo (*ICREA-Std-131-2011 – Parágrafo 450.12.5*):
1. Se deberán entregar estos documentos con la culminación total de los trabajos y formará parte de la aceptación final por parte de la ITAIPU, a su vez, que contengan los siguientes puntos:
 - a. Las pruebas de desempeño que se realizaron al 100% del cableado balanceado cuando este fue instalado o modificado. Las pruebas deberán ser aprobatorias, cumplir con las especificaciones de las normas nacionales e internacionales que correspondan, haberse realizado con un equipo de prueba calificado para tal efecto, seguir las instrucciones y procedimientos especificados por su manual de operación y estar en el formato electrónico original del equipo de prueba;
 - b. Las pruebas de inserción, longitud y polaridad de los enlaces de fibra óptica deberán cumplir con lo especificado en las normas vigentes (más actualizadas). Las pruebas deberán ser aprobatorias, cumplir con las especificaciones de las normas nacionales e internacionales que correspondan, haberse realizado con un equipo de prueba de pérdida óptica con OLTS, recomendado, o con OTDR, calificados para tal efecto, seguir las instrucciones y procedimientos especificados por su manual de operación y estar en el formato electrónico original del equipo de prueba;
 - c. El CONTRATISTA deberá presentar Diagramas unifilares de circuitos y conexión de componentes de cableado;
 - d. Deberá presentar esquemas de acomodo en racks y gabinetes de paneles, equipos y accesorios;

2. Memoria Técnica descriptiva:

- a. Deberá incluir una memoria técnica que describa en forma precisa los criterios que se consideraron durante el diseño de la instalación y la forma en que quedó funcionando el sistema, detallando cada uno de los componentes incluyendo su función, parámetros de operación y características. Estos documentos deberán ser entregados con la culminación total de los trabajos y formará parte de la aceptación final por parte de la ITAIPU;
 - b. Al final de la ejecución de los servicios, el CONTRATISTA deberá proveer documentación de todo lo que fuera instalado, tanto físico, lógico, de configuraciones y pruebas;
 - c. Los informes del CONTRATISTA deberán ser entregados a la ITAIPU en el idioma español/portugués;
- g. CALIFICACION TECNICA DE LOS PROFESIONALES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS:
 - i. El CONTRATISTA deberá presentar en un máximo de 5 (cinco) días hábiles, contados a partir de la fecha de firma del Contrato, los documentos comprobatorios de la capacidad técnica de los profesionales asignados para la ejecución de este proyecto;
 - ii. El personal técnico del CONTRATISTA, acreditado ante la Itaipu, deberá tener experiencia comprobada de al menos 3 años en las tareas a ser ejecutadas y de 1 año en la implementación de Sistema de Administración Inteligente en el Paraguay;
 - iii. Los profesionales asignados para la ejecución de los trabajos de este proyecto deberán ser técnicos especializados para la ejecución de los servicios. Los supervisores o profesionales responsables del equipo deben poseer certificación de cursos/entrenamientos en fibra óptica (instalación y enmienda), cableado estructurado en fibra óptica y cobre, montaje de los accesorios y materiales que serán aplicados (DIOs y patch panels, racks, herrajes, etc.) emitidos por empresa certificadora o por el Fabricante/Partner de la marca a ser instalada, tales como: Furukawa, Siemon, Panduit, AMP, CommScope, u otros equivalentes o similares;
 - iv. Los profesionales del CONTRATISTA involucrados en la actividad deberán haber participado de cursos o conferencias sobre riesgos eléctricos, que se deberá presentar por medio de certificados comprobatorios;
 - v. Los profesionales del CONTRATISTA asignados para la ejecución de los servicios, deberán obedecer las normas internas de Seguridad del Trabajo de la ITAIPU referentes al uso de equipos de protección individual y colectivo; poseer capacitación en actividades en locales energizados,

poseer capacitación en elementos de protección contra caídas de altura y trabajos en espacios confinados o equivalente;

- vi. En caso que un profesional no cumpla con las exigencias establecidas, la ITAIPU podrá solicitar al CONTRATISTA la sustitución del profesional, independiente de la situación del Contrato;
- vii. Habiendo necesidad de sustitución de un profesional asignado al Contrato, a pedido de la ITAIPU o por necesidad del CONTRATISTA, esta deberá indicar un sustituto que tenga el nivel de experiencia y calificación técnica similar al profesional que está siendo sustituido;
- viii. La ITAIPU se reserva el derecho de solicitar curriculum vitae de los profesionales para análisis y verificación, en el caso de que los mismos no atiendan las calificaciones necesarias. En este caso el CONTRATISTA deberá sustituir por otro profesional debidamente habilitado, sin cargo adicional para la ITAIPU

h. GARANTÍA:

- i. El CONTRATISTA deberá brindar garantía de 54 (cincuenta y cuatro) meses contados a partir de la fecha de emisión de los respectivos términos de aceptación a ser emitidos por la ITAIPU, para toda la **Solución del Cableado Estructurado** como tal, debiendo durante este período constituirse en la Central Hidroeléctrica de Itaipu, para brindar el soporte requerido y el reemplazo de componentes que presenten fallas, sin costo alguno para la ITAIPU, quien deberá homologarlos antes de ser implantados en el ambiente de producción;
- ii. EL CONTRATISTA deberá proveer el documento de **GARANTÍA EXTENDIDA** por el plazo mínimo de **20 (veinte) años**, expedida por el fabricante de la marca para los siguientes productos instalados: **cables ópticos, pigtails, DIOs, cable F/UTP, patch panels, patch cord F/UTP y conectores, para instalaciones de redes ópticas y de cobre;**
- iii. A fin de asegurar el respaldo del fabricante del Sistema de Cableado a lo largo del tiempo, éste deberá contar con un sistema de registro de garantías en su sitio *web* o, en su defecto, la garantía deberá ser extendida por el fabricante en forma directa. El fabricante deberá contar con representación local y un representante directo que pueda dar fe ante una solicitud de garantía. El sistema de garantías debe contar con respaldo internacional.
- iv. Durante la vigencia de la Garantía, se deberá contar con un servicio de mantenimiento del software y se deberá dar soporte sobre el mantenimiento y funcionalidades del producto. El servicio deberá incluir:
 - 1. Actualizaciones de versiones y release publicados por el fabricante;

2. Actualizaciones de las DLL de SNMP, para compatibilidad con activos de redes;
 3. Resolución de problemas;
 4. Implementación y parametrización de nuevas funcionalidades.
- i. ACEPTACIÓN DE LOS SERVICIOS:
- i. La aceptación de los servicios ejecutados por el CONTRATISTA y el consecuente cierre del proyecto de Cableado Estructurado, será realizado sobre la base del cumplimiento del cronograma propuesto y entrega total de las documentaciones exigidas.
- j. CALIDAD DE LOS MATERIALES Y SERVICIOS:
- i. La calidad será medida sobre la base de la atención de los servicios realizados de acuerdo con los requisitos establecidos en el presente documento;
 - ii. Los servicios entregados a la ITAIPU que no atiendan los estándares de calidad exigidos serán devueltos al CONTRATISTA para rehacerlos. El CONTRATISTA deberá rehacerlos a sus expensas;
 - iii. Todos los servicios entregados por el CONTRATISTA estarán sujetos a auditoría y control de calidad ejecutados por la ITAIPU o por empresas contratadas para este fin;
 - iv. Los materiales (cables, conectores, DIOs, patch panels, racks, etc.) a ser proveídos y que serán utilizados, deberán ser nuevos (sin uso) y serán homologados previamente por técnicos de la ITAIPU. Estos profesionales harán el análisis enfocado en la calidad y en caso de que verifiquen modificaciones en el modelo o fabricante; o que la calidad sea inferior a lo especificado, se podrá solicitar la sustitución total o parcial de los mismos.
- k. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE INSTALACIÓN:
- i. El CONTRATISTA deberá contar obligatoriamente con los siguientes equipos y herramientas propios, para la realización de los servicios contratados, según detalle:
 1. Equipos:
 - a. Fusionador de Fibra Óptica, Certificador de Fibra Óptica y cobre, OTDR, PC o Notebook;
 2. Equipos de seguridad:
 - a. Cinturones con arnés, conos, balizas, cintas de vallado, zapatones, guantes, cascos, lentes;
 3. Herramientas:
 - a. Pasacables, escaleras, pinzas pela cable, pinzas de corte, etiquetadora, manómetro.

- I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBLIGATORIAS DE LOS MATERIALES: Estos materiales son los necesarios para la realización del servicio de instalación del tendido óptico, en todos los tramos:

i. CONEXION OPTICA:

1. CABLE DE FIBRA OPTICA MULTIMODO OM5, LSZH-3, 12F, PRE-TERMINADA CON CONECTORES MPO/MTP EN AMBOS EXTREMOS:
 - a. El cable deberá ser del tipo troncal para uso interior, pre-terminado de fábrica con conectores MPO en ambos extremos;
 - b. Deberá ser del tipo LSZH-3 (Low Smoke Zero Halogen-3) o en su defecto CMP Plenum (OFNP). Para el caso de los CONTRATISTAS que opten por cable LSZH-3 el mismo deberá cumplir con las pruebas durante el proceso de combustión de IEC 60332-3 (no se aceptarán cables que solamente cumplan con IEC 60332-1);
 - c. Deberá soportar las actuales y futuras aplicaciones de las redes LAN, SAN, y WAN a través de fibras ópticas OM5 optimizadas de 50/125- μ m;
 - d. Deberá permitir la transmisión electrónica basada en tecnología de bajo coste en la ventana de 850 nm de 1Gbps Ethernet hasta 1100 metros, y 10 Gbps hasta 550 metros. La garantía de aplicación deberá ser correcta para protocolos Ethernet desde 10 Mb/s hasta 10 Gb/s, Fiber Channel desde 1 Gb/s hasta 10 Gb/s, y ATM/SONET/SDH desde OC-1 hasta OC-192. El cable deberá permitir también transmisiones con electrónica paralela (multiplexación espacial) para las futuras aplicaciones de 40/100 Gigabit Ethernet;
 - e. Se deberá detallar y entregar documentación técnica de respaldo del fabricante sobre la geometría del cable (circular, plana/Gibbon, etc.), el diámetro exterior y el color del mismo;
 - f. Deberá contener 12 hilos de fibra óptica OM5 de 50 micrones optimizada;
 - g. Cada extremo deberá estar pre-terminado en fábrica con conectores del tipo MPO para unirse con los acopladores de la bandeja para fibra óptica. Para una óptima adaptación óptica, tanto los conectores como las cuplas deberán ser mono marca respecto al fabricante;
 - h. No se aceptarán cables terminados en campo o empalmados con conectores MPO/MTP. No se aceptarán cables con empalmes de ningún tipo;

- i. El conector MPO deberá cumplir con las especificaciones de IEC 61754-7 y TIA 604-5 (FOCIS-5);
 - j. Se deberá detallar el método utilizado y todos los componentes necesarios para asegurar la conectividad actual hasta 10Gbps y las futuras migraciones a 40Gbps (40GBASE-SR4) y 100Gbps (100GBASE-SR10) de los estándares de la IEEE aprobados en junio de 2010;
 - k. El método de polaridad deberá ser del tipo B según se especifica en TIA-568C-3 “Arreglos de Polaridad”;
 - l. Se deberán adjuntar las especificaciones ópticas y mecánicas de los cables ofrecidos con documentación de respaldo del fabricante;
2. CABLE DE FIBRA OPTICA SINGLEMODE, LSZH-3, 12F, PRE-TERMINADA CON CONECTORES MPO/MTP EN AMBOS EXTREMOS:
- a. El cable deberá ser del tipo troncal para uso interior, pre-terminado de fábrica con conectores MPO de 12 hilos en ambos extremos;
 - b. Deberá ser del tipo LSZH-3 (Low Smoke Zero Halogen-3) o en su defecto CMP Plenum (OFNP). Para el caso de los oferentes que opten por cable LSZH-3 el mismo deberá cumplir con las pruebas de flamabilidad de IEC 60332-3 (no se aceptarán cables que solamente cumplan con IEC 60332-1);
 - c. El cable debe soportar las actuales y futuras aplicaciones de las redes LAN, SAN, y WAN a través de fibras ópticas OS2 optimizadas de 8.3/125- μ m;
 - d. El cable debe permitir la transmisión con electrónica basada en tecnología de bajo coste de un mínimo de 10 Gbps hasta 2000 metros;
 - e. La garantía de aplicación debe ser correcta para protocolos Ethernet desde 10 Mb/s hasta 10 Gb/s, Fiber Channel desde 1 Gb/s hasta 128 Gb/s, y ATM/SONET/SDH desde OC-1 hasta OC-192;
 - f. El cable debe permitir también transmisiones con electrónica paralela (multiplexación espacial) para las futuras aplicaciones de 40/100 Gigabit Ethernet;
 - g. Se deberá detallar y entregar documentación técnica de respaldo del fabricante sobre la geometría del cable (circular, plana/Gibbon, etc.) el diámetro exterior y el color del mismo;
 - h. El cable debe contener 12 hilos de Fibra Óptica OS2;

- i. Cada extremo deberá estar pre-terminado de fábrica con conectores del tipo MPO para unirse con los acopladores de la bandeja para fibra óptica. Para una óptima adaptación óptica, tanto los conectores como las cuplas deben ser monomarca respecto del fabricante;
 - j. No se aceptarán cables terminados en campo o empalmados con conectores MPO. No se aceptarán cables con empalmes de ningún tipo;
 - k. El conector MPO deberá cumplir con las especificaciones de IEC 61754-7 y TIA 604-5 (FOCIS-5);
 - l. Se deberá detallar el método utilizado y todos los componentes necesarios para asegurar la conectividad de 10GBps y las futuras migraciones a 40GBps (40GBASE-SR4) y 100GBps (100GBASE-SR10) de los estándares de la IEEE aprobados en Febrero de 2015;
 - m. Se deberá explicar claramente el método de polaridad ofrecido (A, B o C) de acuerdo a lo contemplado en TIA-568C-3 “Arreglos de Polaridad”;
 - n. Se deberán adjuntar las especificaciones ópticas y mecánicas de los cables ofrecidos con documentación de respaldo del fabricante;
3. BANDEJA MODULAR DESLIZANTE PARA FO, 1U, 4 MÓDULOS:
- a. Deberá ser metálica, poseer un ancho de 19” y altura de 1U de espacio en Rack e identificación del fabricante en el cuerpo del producto;
 - b. Deberá permitir colocar 4 módulos, cada uno con 12 puertos LC (6 LC dúplex) en el frente, y conectores MPO por detrás. Se aceptarán bandejas que acepten sólo tres módulos;
 - c. La bandeja deberá ser deslizante y deberá incluir una tapa acrílica superior para proteger el cableado dentro de la misma;
 - d. La bandeja deberá tener entradas de cables posteriores y laterales, y cada entrada contar con una tapa en caso de no ser utilizada o un sistema “boquilla prensa-cable” para la correcta sujeción de los mismos.
4. BANDEJA MODULAR DESLIZANTE PARA FO, 2U, 8 MODULOS:
- a. Deberá ser metálica, poseer un ancho de 19” y altura de 2U de espacio en Rack e identificación del fabricante en el cuerpo del producto;

- b. Deberá permitir colocar 8 módulos, cada uno con 12 puertos LC (6 LC dúplex) en el frente, y conectores MPO por detrás;
 - c. La bandeja deberá ser deslizante y deberá incluir una tapa acrílica superior para proteger el cableado dentro de la misma;
 - d. La bandeja deberá tener entradas de cables posteriores y laterales, y cada entrada contar con una tapa en caso de no ser utilizada o un sistema “boquilla prensa-cable” para la correcta sujeción de los mismos.
5. BANDEJA MODULAR DESLIZANTE PARA FO, 2U, 12 MODULOS - INTELIGENTE:
- a. Deberá ser metálica, poseer un ancho de 19” y altura de 2U de espacio en Rack e identificación del fabricante en el cuerpo del producto;
 - b. Deberá permitir colocar hasta 12 módulos, cada uno con 12 a 24 puertos LC (6 a 12 LC dúplex) en el frente, y conectores MPO por detrás. Se da la posibilidad que cada Oferente presente una solución con la marca ofertada, demostrando con documentaciones pertinentes el diseño propuesto;
 - c. La bandeja deberá ser deslizante y deberá incluir una tapa acrílica superior para proteger el cableado dentro de la misma;
 - d. La bandeja deberá poseer inteligencia para ser capaz de detectar la conexión o desconexión de los *patch cords* de fibra óptica e integrarse al Sistema de Administración Inteligente de Cableado ofrecido para este proyecto. Se deberá entregar documentación técnica que explique claramente el funcionamiento de la bandeja de fibra óptica inteligente, sus componentes y números de parte, así como el proceso de detección de los *patch cords* (pines adicionales, mecánico, infrarrojo, etc.);
 - e. Cada puerto de la bandeja de fibra óptica inteligente deberá contar con un sistema de detección de conexión y desconexión de los *patch cords*;
 - f. La bandeja de fibra óptica inteligente deberá tener un LED indicador para simplificar la tarea de identificación de las conexiones. Se deberá explicar claramente el funcionamiento de la bandeja de fibra óptica ofrecida así como adjuntar documentación técnica de respaldo del fabricante;

- g. Todas las bandejas de fibra óptica inteligentes deberán incluir los cables de conectividad inteligente necesarios para su correcto funcionamiento. Deberán estar listos para ser utilizados al ser instalados en el *rack*;
 - h. La bandeja deberá tener entradas de cables posteriores y laterales, y cada entrada contar con una tapa en caso de no ser utilizada o un sistema “boquilla prensa-cable” para la correcta sujeción de los mismos.
6. BANDEJA MODULAR DESLIZANTE PARA FO, 4U, 24 MODULOS - INTELIGENTE:
- a. Deberá ser metálica, poseer un ancho de 19” y altura de 4U de espacio en Rack e identificación del fabricante en el cuerpo del producto;
 - b. Deberá permitir colocar hasta 24 módulos, cada uno con 12 a 24 puertos LC (6 a 12 LC dúplex) en el frente, y conectores MPO por detrás. Se da la posibilidad que cada Oferente presente una solución con la marca ofertada, demostrando con documentaciones pertinentes el diseño propuesto;
 - c. La bandeja deberá ser deslizante y deberá incluir una tapa acrílica superior para proteger el cableado dentro de la misma;
 - d. La bandeja deberá poseer inteligencia para ser capaz de detectar la conexión o desconexión de los *patch cords* de fibra óptica e integrarse al Sistema de Administración Inteligente de Cableado ofrecido para este proyecto. Se deberá entregar documentación técnica que explique claramente el funcionamiento de la bandeja de fibra óptica inteligente, sus componentes y números de parte, así como el proceso de detección de los *patch cords* (pines adicionales, mecánico, infrarrojo, etc.);
 - e. Cada puerto de la bandeja de fibra óptica inteligente deberá contar con un sistema de detección de conexión y desconexión de los *patch cords*;
 - f. La bandeja de fibra óptica inteligente deberá tener un LED indicador para simplificar la tarea de identificación de las conexiones. Se deberá explicar claramente el funcionamiento de la bandeja de fibra óptica ofrecida así como adjuntar documentación técnica de respaldo del fabricante;
 - g. Todas las bandejas de fibra óptica inteligentes deberán incluir los cables de conectividad inteligente necesarios para su correcto funcionamiento. Deberán estar listos para ser utilizados al ser instalados en el *rack*;

- h. La bandeja deberá tener entradas de cables posteriores y laterales, y cada entrada contar con una tapa en caso de no ser utilizada o un sistema “boquilla prensa-cable” para la correcta sujeción de los mismos.

7. KIT FRENTE INTELIGENTE PARA FO:

- a. Kit frente inteligente para bandejas de fibra óptica para tipo de fibra MM o SM, pre-terminado con interface para conectores LC y material ABS, policarbonato;
- b. Dimensiones:
 - i. Profundidad aprox.: 17.78 mm;
 - ii. Altura aprox.: 28.19 mm;
 - iii. Ancho aprox.: 194.31 mm;
 - iv. Peso aprox.: 0.11 kg.
- c. Especificaciones Ambientales:
 - i. Grado de inflamabilidad: UL94V-0;
 - ii. Temperatura de funcionamiento: -5 ° C a +50 ° C;
 - iii. Humedad relativa: Hasta 95%, no-condensando;
 - iv. Estándar de seguridad: Austel | CE | CSA | UL.
- d. Certificaciones:
 - i. RoHS 2011/65/EU;
 - ii. ISO 9001:2008.

8. MODULO CASETE 2X12 MPO UPC/24 LC UPC OM5 24F – TIPO “B”:

- a. Los módulos deberán poseer dos conectores MPO-12 por detrás y 12 conectores LC Dúplex (24 hilos) en el frente;
- b. Los módulos serán para fibra MM OM5, previsto en el ítem 8.l.i.1 de este documento;
- c. Se deberá entregar documentación de respaldo del fabricante donde consten las características constructivas del módulo, así como la hoja de certificaciones de pruebas de atenuación al momento de su construcción.

9. MODULO CASETE 2X12 MPO/24 LC SM 24F – TIPO “B”:

- a. Los módulos deberán poseer dos conectores MPO-12 por detrás y 12 conectores LC/APC Dúplex (24 hilos) en el frente;
- b. Los módulos serán para fibra SM OS2, con frente color verde, previsto en el ítem 8.l.i.2 de este documento;
- c. Se deberá entregar documentación de respaldo del fabricante donde consten las características constructivas

del módulo así como la hoja de certificaciones de pruebas de atenuación al momento de su construcción.

10. MODULO CASETE 12 LC, SM CON PIGTAILS:

- a. El módulo deberá poseer conectores dúplex LC por detrás para la entrada de los pigtails y 6 conectores LC Dúplex (12 hilos) en el frente;
- b. Deberá estar preparado para la conexión de patch cords de FO SM OS2 de tipo LC/APC dúplex, con frente de color verde;
- c. Se deberán incluir la cantidad necesaria de pigtails para la cantidad de pelos de la fibra de 192 hilos (192 pigtails de tipo single o 96 pigtails de tipo dúplex), de la misma marca y fabricante de las fibra ópticas de todo el proyecto;
- d. Se deberá entregar documentación de respaldo del fabricante donde consten las características constructivas del módulo así como la hoja de certificaciones de pruebas de atenuación al momento de su construcción.

11. PATCH CORD DE FO OM5, LC/LC – LSZH:

- a. El patch *cord* de fibra óptica a ofertar deberá ser dúplex con conectores LC en cada uno de sus extremos;
- b. El patch cord de fibra óptica deberá ser del tipo MM (50µm) optimizada OM5, con cordería dúplex de 1.6 mm, de la misma marca y fabricante de las fibra ópticas de todo el proyecto;
- c. La chaqueta deberá ser del tipo LSZH-3 (Low Smoke Zero Halogen-3), o en su defecto CMP Plenum. Para el caso de los CONTRATISTAS que opten por cable LSZH-3 el mismo deberá cumplir con las pruebas del proceso de combustión de IEC 60332-3;
- d. Los patch cords deberán ser parte del Sistema de Administración Inteligente de Cableado con lo cual deberán poseer el o los componentes necesarios para ser detectados por las bandejas de fibra óptica inteligentes ofrecidas como parte de dicho Sistema. Se deberá entregar documentación técnica del fabricante donde se explique claramente el funcionamiento de los patch cords ofrecidos y los componentes que permiten su detección dentro del sistema de Administración Inteligente de Cableado;

12. CABLE ÓPTICO ANTIROEDOR PARA USO EXTERNO EN DUCTOS SUBTERRANEOS, 192 FO, SM OS2:

- a. El cable óptico para uso externo deberá ser del tipo "stranded loose tube", compuesto por fibras ópticas SM, con revestimiento primario en acrilato, protegidas por tubos de material termoplástico. El interior de este tubo deberá ser sin gel;
- b. El cable deberá poseer protección de armadura metálica de acero;
- c. La unidad básica y el elemento de tracción (dieléctrico) deberán ser revestidos por un material termoplástico;
- d. Configuración: cable con 192 fibras distribuidas en 16 tubos de material termoplástico;
- e. Deberá poseer resistencia a rayos ultravioleta y humedad;
- f. La fibra óptica dentro del cable deberá ser del tipo ITU-T G.652.D;
- g. Especificaciones de pruebas mecánicas: Las pruebas mecánicas deberán cumplir con las Normas IEC 60794-1-2 y IEC 60793-2;
- h. Especificación de pruebas ambientales: Las pruebas ambientales deberán cumplir con las Normas IEC 60794-1-2 y IEC 60793-2;
- i. Deberá poseer impreso en la capa externa el nombre del fabricante, marca del producto, fecha de fabricación y la grabación secuencial métrica (en sistema de medida internacional SI);
- j. El fabricante preferentemente deberá presentar certificación ISO 9001:2008 e ISO 14001;
- k. Especificaciones de calificación: deberá cumplir con el estándar de calificación del cable: ANSI/ICEA S-87-640-2006;
- l. Certificación regulada de conformidad por los siguientes organismos: deberá cumplir con la recomendación RoHS 2002/95/EC e ISO 9001:2000;

13. CAJA DE EMPALME PARA 192 FO:

- a. Se deberá proveer caja o botella para empalme de fibra óptica para ser instalada dentro ductos o bandejas, diseñadas para almacenamiento de empalmes, con soporte hasta 192 empalmes colocados en cuatro bandejas porta empalmes independientes;
- b. La caja deberá ser de color negro, deberá ser resistente al agua y a la humedad;

- c. La caja deberá permitir el ingreso de por lo menos 2 cables en forma independiente;
- d. La botella deberá tener borne de puesta a tierra interior y exterior;
- e. Deberá incluir:
 - i. Bandeja porta empalmes por fusión para caja de empalmes:

14. BANDEJA ORDENADOR DE FUSIÓN, KIT 4 BANDEJAS:

- a. El material deberá cumplir con las siguientes Especificaciones Generales:
 - i. Tipo del producto: kit de empalme para fusión;
 - ii. Aplicación: para montaje en DIOs, bandejas de fibras ópticas y cajas murales de empalmes;
 - iii. Bandejas de empalme incluidos;
 - iv. Cantidad de bandejas de empalmes: 4;
 - v. Cantidad de empalmes: 48;
 - vi. Deberá incluir los demás accesorios para las fusiones y acomodamiento de la fibra, como tubitos termo contraíbles, tornillos y cintillos;
 - vii. Certificación regulada de conformidad por los siguientes organismos: debe cumplir con la recomendación RoHS 2002/95/EC e ISO 9001:2000.

15. PATCH CORD FO SM OS2, LC/LC - LSZH:

- a. Los Patch Cord de Fibra Óptica deberán ser dúplex con conectores LC/APC en ambos extremos;
- b. Deberá ser del tipo SM ITU-T G.652.D; con un cordaje dúplex de 1.6 mm, de la misma marca y fabricante de las fibras ópticas de todo el proyecto;
- c. El Patch Cord deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
 - i. Material construido en fibra óptica tipo SM, cero pico de agua;
 - ii. Cantidad de fibras: 2;
 - iii. Tipo de material: Cerámico.
- d. Características Generales:
 - i. Tipo de construcción: Patch cord Dúplex;
 - ii. Interfaz del conector A: LC;

- iii. Característica de la Interfaz: Conector A estándar;
 - iv. Interfaz del conector B: LC;
 - v. Característica de la Interfaz: Conector B estándar.
 - e. Especificaciones mecánicas:
 - i. Diámetro externo (simplex): 1.6mm;
 - ii. Retención de fuerza mínima: 11.24 lbs (50 N).
 - iii. Radio mínimo de curvatura: Instalado: 5.1 cm; No instalado: 3.5 cm.
 - iv. Fuerza máxima de tracción del cordón: Corta distancia: 70 lbs; Larga distancia: 21 lbs.
 - v. Durabilidad del Acoplamiento: 500 Reconexiones;
 - f. Deberán ser proveídos en 2,5 y 3 metros de longitud.
 - g. Certificación regulada de conformidad por los siguientes organismos: deberá cumplir con la recomendación RoHS 2002/95/EC e ISO 9001:2000.
- ii. CONEXION DE COBRE:
- 1. CABLE CAT 6A (AUMENTADA) F/UTP:
 - a. El Cable a ser proveído deberá ser del tipo LSZH-3 (*Low Smoke Zero Halogen-3*) o en su defecto CMP *Plenum*. Para el caso de los CONTRATISTAS que opten por cable LSZH-3, el mismo deberá cumplir con las pruebas en el proceso de combustión de IEC 60332-3 (no se aceptarán cables que solamente cumplan con IEC 60332-1), a excepción de los *patch cords* de cobre;
 - b. Se deberá informar el diámetro exterior y el color de la chaqueta del cable ofertado;
 - c. Se deberá entregar documentación de respaldo del fabricante conteniendo:
 - i. Guías de diseño e instalación para el cable ofrecido donde se especifique la cantidad máxima de cables permitidos en un mazo;
 - ii. Si es posible, o no, compartir el mazo con cables de otra categoría;
 - iii. Si debe existir distancia de separación con otros cables de transmisión F/UTP de categorías inferiores;
 - iv. Si podrá ser apilado y hasta que límite.

- d. El cable deberá venir dentro de una caja de cartón reciclado o en su defecto, en carretes plásticos o de madera, con un metraje aproximado de 305 m.
2. CONECTOR HEMBRA JACK RJ-45 CAT 6A F/UTP:
- a. Deberá poseer las siguientes características:
 - i. Protectores posteriores para las conexiones;
 - ii. Soporte a cables de 26 a 22AWG; compatible con terminaciones T-568A y T-568B, de acuerdo con la norma ANSI EIA/TIA 568 B.2;
 - iii. Cumplir con los requisitos en cuanto a la tasa máxima de componentes que no agredan al medio ambiente conforme a la norma RoHS;
 - iv. Especificar el color de los conectores ofrecidos;
 - v. El conector deberá aceptar conductores de 22 hasta 26 AWG.
3. PATCH PANEL MODULAR CAT 6A, 24 PUERTOS BLINDADO:
- a. Se deberán proveer *patch panels* modulares blindados F/UTP, Cat 6A, de 19", con 24 puertos, que ocupen 1U (unidad de rack);
 - b. Los *patch panels* deberán ser del tipo "completos de fábrica" o del tipo "descargados" para la instalación de conectores RJ45 en campo;
 - c. Cada *patch panel* de 24 puertos deberá poseer una barra de sujeción de cables posterior o se deberá indicar como se realiza la sujeción de los cables en la parte posterior del *patch panel*.
4. PATCH PANEL MODULAR ANGULAR CAT 6A, 24 PUERTOS BLINDADO - INTELIGENTE:
- a. Se deberán proveer *patch panels* angulados blindados F/UTP, Cat 6A, de 19", con 24 puertos, que ocupen 1U (unidad de rack);
 - b. Los *patch panels* deberán ser del tipo "completos de fábrica" o del tipo "descargados" para la instalación de conectores RJ45 en campo;
 - c. Los *patch panels* deberán poseer inteligencia para ser capaces de lograr la detección de la conexión o desconexión de los *patch cords* e integrarse al Sistema de Administración Inteligente de Cableado ofrecido para este proyecto. Se deberá entregar documentación técnica que explique claramente el funcionamiento del *patch panel* inteligente, sus componentes y números de parte, así

como el proceso de detección de los *patch cords* (pines adicionales, mecánico, infrarrojo, etc.);

- d. Cada puerto del panel inteligente deberá contar con un sistema de detección de conexión y desconexión de los *patch cords*;
- e. Los paneles inteligentes deberán tener un LED indicador para simplificar la tarea de identificación de las conexiones. Se deberá explicar claramente el funcionamiento del panel ofrecido así como adjuntar documentación técnica de respaldo del fabricante;
- f. Todos los *patch panels* deberán incluir los cables de conectividad inteligente necesarios para su correcto funcionamiento. Deberán estar listos para ser utilizados al ser instalados en el *rack*;
- g. Cada *patch panel* de 24 puertos deberá poseer una barra de sujeción de cables posterior o se deberá indicar como se realiza la sujeción de los cables en la parte posterior del *patch panel*.

5. PATCH CORDS F/UTP CAT 6A, 3 M.:

- a. Se deberán proveer los *patch cords* para las conexiones habilitadas en cada rack de servidores más los *cross-connect* y/o interconexiones en los *racks* principales HDAs, MDAs;
- b. Proveer todos los *patch cords* necesarios para el correcto funcionamiento del Sistema de Administración Inteligente, tanto para las arquitecturas de *cross-connect* (conexión entre *patch panels*) como para interconexión (conexión directa al equipamiento);
- c. Deberán estar confeccionados en cable par trenzado categoría 6A F/UTP, 4 pares, compuesto por conductores de cobre sólido con chaqueta del tipo LSZH-3 (*Low Smoke Zero Halogen-3*), o en su defecto CMP *Plenum*, conectorizados en las dos extremidades del conector RJ-45 macho categoría 6A (aumentada) envolviendo el cuerpo del mismo. Para el caso de los CONTRATISTAS que opten por cable LSZH-3 el mismo deberá cumplir con las pruebas en el proceso de combustión de IEC 60332-3;
- d. Los *patch cords* deberán ser parte del Sistema de Administración Inteligente de cableado, lo que implica que deberán poseer los componentes necesarios para ser detectados por los *patch panels* inteligentes ofrecidos como parte de dicho sistema. Se deberá entregar documentación técnica del fabricante donde se explique

claramente el funcionamiento de los *patch cords* ofrecidos y los componentes que permiten su detección dentro del sistema de Administración Inteligente de Cableado.

iii. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN INTELIGENTE DEL CABLEADO:

1. CONTROLADOR PANEL INTELIGENTE DEL CABLEADO:
2. El Controlador de Rack es el dispositivo que deberá realizar las operaciones de comunicación con los patch panels de cobre y bandejas de fibra óptica inteligentes, mantenimiento de registro de información de conectividad, comunicación con otros administradores de racks, comunicación con el software de gerenciamiento a través de una red Ethernet, etc;
3. Deberá estar preparado para montaje en racks de 19". Se deberá entregar documentación técnica del fabricante donde conste claramente el tamaño del mismo y la cantidad y tipos de controladores necesarios para la correcta administración de los *patch panels* de cobre y las bandejas de fibra óptica inteligentes;
4. Deberá ser instalado en cada *rack* donde se posean *patch panels* de cobre y/o bandejas de fibra óptica inteligentes y deberá comunicarse con los mismos. Deberá constar la forma en que se conecta el controlador a los paneles y bandejas (*patch cord* F/UTP, cable serial, etc.);
5. Deberá tener preferentemente una pantalla de LCD "*touch screen*" o con botones de interface para permitir la interacción del sistema inteligente desde el rack o, en su defecto, ser capaz de entregar la información para ser desplegada a través del software en otro dispositivo;
6. Deberá permitir mostrar la información de conectividad de cada uno de los puertos en su pantalla de LCD o a través del software en otro dispositivo, al seleccionar un puerto de un panel inteligente;
7. Deberá mostrar las órdenes de trabajo para los técnicos de mudanzas, cambios, y demás instrucciones en su pantalla de LCD, o a través del software en otro dispositivo, y/o iluminar los LEDs de los puertos de los paneles inteligentes asociados;
8. El idioma del Controlador de rack deberá ser seleccionable y deberá tener al menos la opción de inglés, español y portugués.
9. Todos los Controladores de rack deberán tener la posibilidad de conectarse a la red LAN mediante un módulo con puerto ethernet RJ-45;
10. Se deberán especificar claramente el o los tipos y cantidades de controladores necesarios para lograr la completa administración de todo el hardware inteligente. Se deberá adjuntar documento que contenga las especificaciones técnicas, guías de diseño del

fabricante y número de parte de todos los componentes y/o controladores ofrecidos.

iv. SOFTWARE PARA EL SISTEMA DE ADMINISTRACION INTELIGENTE DEL CABLEADO:

1. Se deberán gestionar 3.000 nodos, como mínimo, para los cuales se proveerán las licencias correspondientes;
2. El software de gerenciamiento deberá trabajar en arquitectura cliente/ servidor o estar basado en web;
3. Deberá ser compatible con el protocolo Simple Network Management Protocol (SNMPv1, 2 Y 3);
4. Deberá permitir importar planos de CAD (u otro tipo de gráficos), ubicar los objetos de la base de datos en el mismo, e interactuar con ellos con el uso del mouse o dispositivo similar permitiendo el acceso a sus propiedades mediante un click o doble click;
5. Deberá realizar backups automáticos y forma de realizarlos en forma manual;
6. Deberá tener la capacidad de autocompletar la base de datos con la información de los administradores de Racks que están instalados en el DC;
7. Deberá poder realizar el descubrimiento automático de los dispositivos IP conectados en estos equipos e incorporarlos a la base de datos, mostrar su ubicación física, y el historial de conexiones de cada uno;
8. Deberá poder reconocer cambios en el estado de las puertas del equipamiento o configuración de esos equipos vía SNMP;
9. Deberá permitir ver la identificación de VLAN en cada puerto del switch;
10. Deberá tener la capacidad de detectar los cambios físicos de un dispositivo dentro del DC;
11. Deberá tener íconos distintivos para cada equipo de red (Teléfono IP, Access Point, servidores, switches, etc.) y permitir el cambio del ícono;
12. Deberá permitir tener un motor de búsqueda para encontrar dispositivos, personas, equipamiento, etc;
13. Deberá permitir generar órdenes de trabajo por conexiones, o directamente asignando servicios para simplificar la provisión y administración de conexiones;
14. Deberá permitir generar diferentes niveles de alarmas en tiempo real que incluyan detalles de lo ocurrido, y ubicación, de forma de poder tomar acciones correctivas con la información correcta. Las

alarmas podrán ser configuradas por sitio, por evento, con diferentes opciones que incluyan: sonidos, pop-ups y mails;

15. Deberá permitir configurar diferentes niveles de acceso de usuarios, limitando por tipo de servicio al cual se acceda, sitio, sitio web, gerenciamiento de equipos de networking, etc;
16. Se deberán especificar claramente el o los módulos necesarios para lograr la completa administración de todo el sistema inteligente: Acceso remoto vía web; Manejo de Planos en CAD y archivos Visio, JPG, etc.; Integraciones con otro/s software/s; Comunicaciones SNMP con equipamiento de Networking, Servidores, Telefonía IP, Access Points, PDUs, etc. Se deberán adjuntar hoja de especificaciones técnicas, guías de diseño del fabricante y número de parte de todos los componentes y módulos de software ofrecidos.

v. ACCESORIOS:

1. BANDEJAS PORTA CABLE PARA USO BAJO PISO TECNICO Y AEREO:
 - a. Deberá ser del tipo bandejas porta cable tipo escalera, fabricado en acero chapa #14, con tratamiento anticorrosivo y galvanizado al caliente. No se aceptará material de inferior calidad;
 - b. Deberán ser proveídos bandejas de 45 cm de ancho x 10 cm de alto x 200 cm de largo para el sistema de cableado de datos y de 30 cm de ancho x 10 cm de alto x 200 cm de largo para el cableado eléctrico;
 - c. Todos los accesorios de sujeción y unión, deberán estar incluidos en la oferta y tener el mismo tratamiento anticorrosivo que las bandejas;
 - d. En el sistema de bandejas para el cableado de datos, se deberá proveer de una divisoria durante todo su recorrido para el cableado de fibra óptica;
2. CINTA DE SUJECIÓN VELCRO:
 - a. Cinta adhesiva compuesta por dos cintas de poliamida 6.6 (nylon), una cara consiste en unos diminutos y flexibles ganchos que se agarran a la cara compuesta de pequeños y suaves bucles;
 - b. Deberá permitir realizar uniones ajustables ligeras de manera rápida y sencilla;
 - c. Contar con gran adherencia en superficies lisas, rugosas o porosas;
 - d. Deberá tener la posibilidad de coser, remachar o grampear;
 - e. Características generales:

- f. Espesor de la junta 2,0 a 4,0 mm, de acuerdo a la Norma DIN 53.370;
- g. Resistencia a la temperatura de -15° C a 90° C;
- h. Tipo de adhesivo resina de caucho;
- i. Ancho: 1,5 a 2,0 cm;
- j. Fabricado en material de nylon;
- k. Deberá ser proveído en color negro.

3. CINTA PARA ETIQUETADO:

- a. Utilizado para la impresión de etiquetadoras tipo Brady, Brother, Panduit o similar;
- b. Fabricado material de tela de Nylon;
- c. Resistente a altas temperaturas de servicio y agentes químicos, facilitando su remoción;
- d. Color de la cinta: Blanco;
- e. Color de la impresión: Negro;
- f. Aprobaciones y Homologaciones: RoHS.

m. Relación de Anexo de Especificaciones Técnicas:

- i. - Anexo - Cableado Unifilar de Datos
- ii. - Anexo - Plano Data Center

9. SISTEMAS DE EXTINCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS.

a. ALCANCE.

- i. El CONTRATISTA deberá suministrar e implementar el sistema ofertado para todas las salas que componen el edificio Datacenter, el cual deberá cumplir con la función de detectar conatos de incendios en todas las dependencias y de extinguir incendios en las áreas que corresponden al core del Datacenter, alertando oportunamente a los operadores y otros agentes externos a ser definidos por la Itaipu, a través del sistema de alarmas que apoya el esquema de detección y accionando el Sistema para casos de incendios.
- ii. Corresponde al CONTRATISTA proyectar, proveer e instalar todos los componentes necesarios para la detección temprana de incendios y la extinción del mismo, los cuales deberán estar incluidos en la lista de productos certificados por *Underwriters Laboratories* y/o Vds., debiendo presentar los números de parte y características de instalación de estos, debiendo también cumplir con la última revisión de la *National Fire Protection Association*.

- iii. Comprenden también el alcance de esta contratación la garantía y soporte local de todo el sistema.
- iv. El Sistema a ser proveído por el CONTRATISTA, contemplará el equipamiento para todas las salas del edificio del Datacenter. Ver Planos Adjuntos
- v. Todas las centrales, tanto de detección como de extinción, deberán ser del TIPO INTELIGENTE controladas por microprocesador e interconectadas entre sí, con prestaciones tales que permitan integrar con el software adecuado y estándares de la línea de productos del fabricante para cada una de las prestaciones de incendio.
- vi. Deberá incluir, pero no limitarse a, dispositivos de inicio de alarmas (detectores de humo, detectores Termovelocimétrico, estaciones manuales de alarma, etc.), dispositivos de notificación de alarma (sirenas, luces estroboscópicas, etc.), paneles de control de alarma, dispositivos anunciadores y auxiliares.
- vii. El sistema de extinción [deberá cumplir con los requerimientos de las normas internacionales EN12094-1 o NFPA 2001](#) y el de detección de incendio con [las normas EN54-7 o NFPA72](#).
- viii. Todo su cableado deberá estar eléctricamente supervisado.
- ix. El sistema deberá estar fabricado por una empresa certificada ISO 9001.
- x. El sistema y todos sus componentes deberán ser del mismo fabricante indefectiblemente, y estar en la lista de laboratorios reconocidos mundialmente como por ejemplo VdS, Vkf o UL, bajo la norma de prueba apropiada para aplicaciones de detección y alarma de incendio.
- xi. El sistema está compuesto por sensores de humo fotoeléctricos inteligentes, para una respuesta automática del panel como también deberá contar con Pulsadores Manuales ubicados en cada nivel de modo a que cualquier persona ante un principio de incendio lo accione.
- xii. La acción inmediata del panel es activar equipos Audiovisuales para alertar a los ocupantes del edificio.

b. SISTEMA DE EXTINCIÓN (core del Datacenter)

i. AREAS AFECTADAS

1. El Sistema a ser proveído requiere de 10 (diez) sistemas de extinción con descargas independientes, y con Paneles de Control Inteligentes interconectados con el Panel Central de Alarma Inteligente ubicado en la Sala de NOC, como así también conectado al software de monitoreo ubicado en el Cuartel Central de Bomberos de la Itaipu [que cuenta con los protocolos abiertos BACnet/IP y Modbus TCP/IP, a través de la red TCP/IP de la Itaipu](#), para monitorización y alertas, según se detalla en el plano que se adjunta **“Plano de Detección y Extinción de Incendios.dwg”**, y que comprende las siguientes salas del Datacenter:
 - a. Sala de Power 1

- b. Sala de Power 2
- c. Salas de MDA 1
- d. Salas de MDA 2
- e. Sala ER1
- f. Sala ER2
- g. Computer Room
- h. Pre ensamble y cuarentena
- i. Sala TP
- j. NOC

ii. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. Panel Central de Alarma para extinción: Deberán ser instalado 02 (Dos) Paneles Centrales de Alarmas para detección y extinción de incendios capaz de recibir señales de los sensores periféricos y emitir señales de salidas a los dispositivos de notificación externos y 01 (Un) teclado de visualización remoto que se instalara en la Sala NOC donde se podrá visualizar los eventos de extinción y retardos de las 10 salas a proteger.

Cada Panel deberá de poder comandar hasta 8 Zonas de Extinción de Incendio, Para la correcta complementación de todos los equipos y deberán contar con las certificaciones de UL, FM y/o Vds. y las instalaciones deberán de cumplir con la norma 2001 Edición 2012 de la National Fire Protection Association (NFPA). Las 2 centrales de extinción deberán de estar interconectadas entre sí vía TCP/IP o RS 485 como así también con el panel de detección de incendio del Data Center.

Cada Panel Central de Alarmas para extinción que comandará el Área a proteger, deberá tener las siguientes características:

- a. El Panel Central de Alarmas deberá ser específico para este tipo de aplicaciones de incendios y del tipo Inteligente;
- b. Sistema 100% redundante según la norma EN 12094-1
- c. Dispositivo eléctrico automático de mando y temporización para el control de sistemas de extinción multizonas
- d. Capacidad de memoria interna Almacenamiento de 10.000 eventos
- e. Tensión de alimentación 240V, 50Hz;
- f. Cargador de 24V;
- g. Color Rojo/Gris
- h. Carcasa Metálica.

- i. Tiempo de retardo de descarga configurable vía software, Ejemplo: 60 seg ó más si debe ser necesario para la descarga.
 - j. Supervisión de falla del sistema.
 - k. Placas de Lazo para los Detectores Multicriterio Inteligente de humo y calor de dos hilos a 24V.
 - l. Placas de Extinción con 8 entradas como mínimo de control de mando y supervisión de señales.
 - m. Placas de 8 salidas programables como mínimo monitoreada para Activaciones de Actuadores de descarga.
 - n. Placa de comunicación TCP/IP y RS 485 para interconexión entre paneles.
 - o. Baterías libres de mantenimiento de Max. tamaño de batería (2 x 12 V / 40 Ah) asociadas para 24 horas de autonomía.
 - p. Voltaje de operación de 19VDC a 27VDC;
 - q. Deberá de tener Slot (ranuras) para placa de Extinción con 8 entradas como mínimo de control de mando y supervisión de señales, placa de 8 salidas programables como mínimo monitoreada para Activaciones de Actuadores de descarga, para placa de comunicación TCP/IP y RS 485 para interconexión entre paneles.
 - r. Programable desde el panel frontal o vía software de fábrica.
 - s. Rango de temperatura de operación de 0 a 40°celsius
 - t. Posibilidad de incorporar Mapa de indicación LED para 8 zonas de extinción.
 - u. El panel principal deberá quedar alimentado a través de un circuito ramal con respaldo al sistema de UPS del Data Center.
 - v. Homologación VdS conforme a EN 12094-1
2. Detectores de humo-calor inteligentes multicriterio. Los Detectores de humo deberán ser de las siguientes características:
- a. Tensión de operación 15 a 30VDC;
 - b. Bases intercambiables;
 - c. LED para supervisión visual;
 - d. Certificaciones de UL, FM y/o Vds.
 - e. Posibilidad de Tener con Audios pre programados en 3 idiomas [o contar con bases con alerta de sonido audible.](#)
 - f. Se deben direccionar en forma automática electrónica desde el panel de control al momento de la programación. (con su dirección lógica asignada para cada dirección

- física) e incluirán módulo de aislamiento dentro del mismo o en su base de montaje. No se admitirá la programación en Forma mecánica en el detector o base
- g. Los Detectores Inteligentes deberán ser microprocesador y deberán conectarse con los dos conductores del lazo.
 - h. Los detectores deberán tener tecnología de detección de humo fotoeléctrico de alta sensibilidad.
 - i. Capacidad de pre alarma programable.
 - j. Los detectores deberán montarse en cielo raso, y deberán incluir una base (universal para todos los modelos) separada y de encastre por medio giro.
 - k. Deberán poseer un filtro de límite dinámico para la reducción de falsas alarmas, función de modo test con exclusión del filtro dinámico, corrección automática del rango, información de suciedad y falla de la cámara óptica.
 - l. Los detectores deberán ser capaz de ser programados vía software en tres categorías: Según la necesidad de cada ambiente:
 - a. Multicriterio (Combinados Humo y Calor)
 - b. Solo Humo
 - c. Solo Calor
3. Pulsador manual de Descarga las siguientes características
- a. Color Rojo/Amarillo;
 - b. Cuerpo Metálico/Plástico;
 - c. Doble Accionamiento;
 - d. Temperatura de operación de 0 a 49°celsius;
 - e. Certificaciones de *UL*, *FM* y/o Vds
4. Pulsador manual de Aborto las siguientes características
- a. Color Rojo/Amarillo;
 - b. Cuerpo Metálico/Plástico;
 - c. Switch de aborto de accionamiento simple
 - d. Corriente de trabajo de 1A @ 30 VDC
 - e. Certificaciones de *UL*, *FM* y/o Vds
5. Alarmas audiovisuales con las siguientes características
- a. Serán direccionables y deberán operar con la misma alimentación del lazo de comunicación, incluirán módulo de aislación.
 - b. Tensión de operación 12 VDC hasta 30 VDC;
 - c. Color Rojo/blanco
 - d. Mantener temperatura de operación entre -10 a +55°celsius;
 - e. Aprobación Vds., EN 54-3, EN54-17,UL
 - f. Operación del Flash de una vez por segundo;

- g. Intensidad de salida audible seleccionable LOW o High;
 - h. Certificaciones de UL, FM y/o Vds
 - i. Selección de la velocidad de flash 1 Hz / 0,5 Hz a través de software
 - j. Dirección y activación de parámetros a través de software
6. Modulo de Monitoreo/Integración (MMI) con la central de Detección. Este Modulo deberá integrar el panel de extinción con el panel central de detección inteligente de incendio;
- a. Tensión de trabajo de 12 a 30 VDC
 - b. Capacidad de 2 Relé de salida, 2 A, Contacto Seco configurables como mínimo
 - c. Capacidad de 4 Entradas configurables como mínimo
 - d. Mantener temperatura de operación entre 0 a 49°celsius;
 - e. Certificaciones de *UL, FM y/o Vds.*
7. TECLADO REMOTO PARA EL SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO INTELIGENTE.
- a. Se instalara un teclado remoto en la sala NOC de la data center cuyas características son:
 - b. Pantalla a color TFT de 5,7" con visualización de todos los estados de la instalación en textos claros todos los eventos producidos en cada lazo con sus respectivas teclas y rueda giratoria, [y/o botones](#), de función de operadores necesarios para la puesta en funcionamiento del sistema de extinción.
 - c. Deberá tener la Posibilidad de programar más de 20 idiomas diferentes, 4 idiomas conmutables en línea
 - d. Deberá tener la Posibilidad de visualizar el tiempo de retardo de disparos de los sistemas protegido para tomar las acciones necesarias.
 - e. Tener la posibilidad de conectar con la central de incendio vía TCP/IP, RS485
 - f. Capacidad de Una ranura para tarjetas SD en el teclado para ampliar la memoria de eventos.
 - g. Tensión de alimentación +22 V hasta +30 V.
8. [Tablero de mando a distancia por sector](#)
- a. [Tablero de abortos y descargas para cada sector, conectado directamente a la placa de los paneles de control, de tal manera que desde el NOC se tendrán la visualización, mando y control de los distintos sectores del Datacenter.](#)
 - b. Este tablero deberá estar instalado en la sala NOC del Data Center, la cual comandara remotamente las acciones de Aborto o Descarga de cada sistema de extinción.
 - c. Los elementos del tablero deben de tener botonera de accionamiento de "ABORTO" para la descarga del agente supresor y una botonera de accionamiento de "DESCARGA" del agente supresor con llave de seguridad.

9. Sistema de Detección Temprana de partículas de Incendio
- a. Se deberá prever la instalación de al menos 1 (un) sensor por cada sala, donde las cañerías conectadas al mismo deberán recorrer todo el espacio de la sala abarcando la misma sala, debajo del piso técnico y el retorno de los equipos Acondicionadores de Aire. Deberán ser del tipo activo, colectando muestras de la atmósfera por aspiración para detección de productos de combustión. Se debe considerar la protección de todo el volumen de cada sala, incluyendo tanto el ambiente como el área bajo piso técnico;
 - b. La sensibilidad del sistema debe poder ser regulable.
 - c. El sistema deberá contar por lo menos con 10 niveles de sensibilidad que señalizara en pasos de 10% el valor de lectura del detector interno, pudiéndose programar tres relés de salidas agrupando estas 10 indicaciones como se prefiera.
 - d. Además deberá incluir todas las indicaciones básicas de supervisión y alarmas mediante leds de la siguiente manera: resumen de fallas, alarma 1, alarma 2. Del mismo modo y simultáneamente dispondrá de estas mismas indicaciones a través de salidas relé y colector abierto.
 - e. Contar con un mínimo de tres (3) niveles de alarma y un rango de sensibilidad desde baja a alta 0.02 – 10% de oscurecimiento/m);
 - f. Bajo nivel de alarmas no deseadas (Falsas). El sistema debe incorporar una probada tecnología para el procesamiento de las señales para reducir el nivel de falsas alarmas. Cada detector deberá utilizar un sistema de Inteligencia Artificial para asegurar un consistente nivel de protección variando constantemente sus parámetros de operación en relación a las variaciones ambientales de las áreas protegidas;
 - g. Los detectores deben monitorizar constantemente sus componentes y emitir una señal de aviso en caso de existir un mal funcionamiento en: operación de la cámara de detección, variación de flujo de aire debajo de los límites normales, problemas en microprocesador, etc;
 - h. Los detectores deben incorporar un sistema para la discriminación automática de señales que provengan de eventos no relacionados con el riesgo de incendio, como, por ejemplo: polvo.
 - i. Herramienta de análisis: El sistema debe contar con un programa de análisis estadístico en tiempo real. Debe permitir la posibilidad de monitorear en forma remota desde distintos puestos de control a definir.
 - j. Muestreo del ambiente: La red de tubería debe contar con orificios de muestreo para la aspiración del aire a

través de ellos y ubicación en los retornos de aire acondicionado. Los orificios deberán estar colocados próximos al retorno de cada equipo Acondicionador de Aire. Se deberá prever un orificio dentro de la sala y otro debajo del piso técnico.

- k. Deberá tener la capacidad de ser monitoreado a través del lazo de comunicación del panel de alarma

iii. El Galón y Agente para sistema de extinción deberá componerse de:

1. Cilindros

- a. Los Cilindros deberán ser fabricados y certificados de acuerdo a los requisitos del US DOT -4BW500 y TC-4BWM34 (Department of transportation- EEUU);
- b. Los límites de temperatura del sistema son 32 ° F [0 ° C] a 130 ° F [54.4 ° C] y la presión de operación del sistema es de 500 psi [35 bar] a 70 ° F [21.1 ° C]

2. Válvulas de descarga con las siguientes características:

- a. Accionamiento automático
- b. Dimensión acorde al tamaño del cilindro
- c. Operable en forma directa por medio de un actuador eléctrico o por accionamiento neumático.
- d. Poseer tapa de protección en la boca de descarga para su protección durante el transporte.
- e. Características de las conexiones:
 - i. La unión de la válvula con el colector de descarga debe efectuarse por medio de una conexión flexible o fija del mismo diámetro que la salida de la válvula, con conexión giratoria para su fácil remoción.
 - ii. Presión de diseño acorde a la presión a la que será expuesta

3. Toberas

- a. Las toberas de descarga deben ser especialmente diseñadas para NOVEC;
- b. Deben ser del tipo radial de alta velocidad de descarga a 180° o 360° según requerimiento;
 - i. El material debe ser resistente a la corrosión;
 - ii. Cada tobera debe indicar su diámetro equivalente o número de identificación;
 - iii. Serán instaladas toberas de descargas para cada salas mencionadas, a nivel de planta y otro bajo el piso técnico, las cantidades necesarias de toberas serán calculadas según diseño de cada fabricante;
 - iv. El diámetro de las boquillas y de los orificios se determinarán mediante un programa de análisis hidráulico (Software);
- c. Cañerías: Deben ser de acero según norma ASTM-A-53, Schedule 40, en cantidad necesaria según plano que se adjunta al PBC;

- d. Accesorios mecánicos: Deben ser como mínimo de la clase 300, según ASTM-A-197, en cantidad necesaria de acuerdo a lo indicado por el fabricante de la solución;
 - e. Soportes: Deben ser de diseño adecuado para soportar las fuerzas de reacción de la descarga y los efectos de las reacciones térmicas de contracción y expansión, en cantidad necesaria de acuerdo a lo indicado por el fabricante de la solución;
4. El Comando de los cilindros debe:
- a. Asegurar su accionamiento tanto automático como manual;
 - b. Ser capaz de operar a la mínima tensión del sistema (batería sin alimentación de 220V);
 - c. Operar con un pulso de corriente y con ello asegurar el disparo de la batería;
 - d. Poseer identificación clara de su posición de Enclavado y Actuado;
 - e. Contar con un micro *Switch* que, una vez operado el actuador, indique al panel de extinción
5. Agente limpio
- a. Deberá ser un agente de supresión rápida de incendios y que no sea dañina al medio ambiente y a la salud humana, en fuegos generados en recintos cerrados.
 - b. Deberá ser almacenado en cilindros a alta presión, además deberán ser un agente supresor libre de mantenimiento y tener una vida útil de al menos 15 años.
 - c. El agente estará en un recipiente de tipo cilíndrico metálico de acero inoxidable con la capacidad de resistir impactos, vibraciones mecánicas extremas, humedad relativa del 100%.
 - d. La efectividad del agente extintor deberá ser capaz de extinguir el fuego con una concentración mínima de diseño menor o igual a 8% para fuegos clase A, B y C, con un tiempo máximo de descarga que no sobrepase los 10 segundos, al cabo del cual el fuego deberá quedar totalmente extinguido.
 - e. El agente extintor no debe reducir el oxígeno dentro del recinto que se instale, por lo que deber ser un agente limpio a base de halocarburos, cuyo método de supresión sea en su mayoría sobre la reacción química del fuego.
 - f. Deberá tener un ODP (Potencial desgaste de la capa de ozono) igual a cero y con un potencial de incremento térmico global (GWP) máximo de 2800 ppm (HFC 125, FE-25), que sea preferiblemente cercano a 1 ppm (NOVEC 1230). También no deberá ser toxico, en caso que tenga una toxicidad para el ser humano, deberá ser mínima y/o similar al Halon 1301, para esto deberá anexarse los certificados de la US EPA.

- g. El agente limpio no deber ser corrosivo, ni conductivo y no debe dejar residuos en caso de descarga.

c. DETECCIÓN DE INCENDIO (para salas administrativas)

i. AREAS AFECTADAS

1. El Sistema a ser proveído requiere sistemas de detección de incendio con 1 (un) Panel de control de incendio inteligente que será instalado en la Sala de Extinción y Alarma 2 como también 1 (un) teclado de visualización remoto que se instalara en la Sala NOC, según se detalla en el plano que se adjunta “XXXXXX v2.dwg” (Adjuntar el Plano). El Sistema deberá estar interconectado a la central de bomberos de la Itaipu. Los diferentes equipos que hacen al sistema comprenden la siguiente agrupación de salas del Datacenter:
 - a. Salas del ala izquierda que comprenden:
 - i. Sala de crisis
 - ii. Sala de reuniones
 - iii. Sala de tránsito
 - iv. Sala de TP
 - v. Recepción
 - vi. Baños
 - vii. Pasillos
 - b. Salas del ala derecha que comprenden:
 - i. Acceso principal
 - ii. Sala LTO Library
 - iii. Sala de TP
 - iv. Sala de tránsito
 - v. Security Operation Center
 - vi. Cafetería
 - vii. Sala de reunión
 - viii. Servicios
 - ix. Baños

ii. COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

1. PANEL DE CONTROL CENTRAL INTELIGENTE

- a. El panel de detección y alarma contendrá una placa madre microprocesada, fuente de alimentación y las placas de lazos. Con capacidad para 3.500 puntos inteligentes como mínimo.
- b. Estructura 100% redundante, tanto en cuanto a hardware como a software
- c. La unidad central se comunicará y controlará los siguientes tipos de equipos utilizados para formar el sistema: detectores de humo y temperatura inteligente y direccionables, módulos direccionables, impresoras, anunciadores y otros dispositivos.

- d. El programa desarrollado para el lugar específico que contiene los datos de todos los componentes del sistema como así también la lógica que vincula los eventos de entrada con las acciones y respuestas del panel a través de los controles por evento será almacenado en una memoria no volátil.
 - e. La Programación deberá poder realizarse a través de un ordenador portátil desde cualquier punto de la red del sistema. El sistema permitirá la programación de manera tal que cualquier entrada active cualquier grupo de salidas. Los sistemas que tengan una programación limitada (tal como alarma general), no serán aceptados.
 - f. Conexiones redundantes
 - g. Interfaces seriales RS-232. Cada interface permitirá la conexión de periféricos de Equipamiento Tecnológico Informático.
 - h. Conexión de anunciadores y pantallas remotas se realizará a través de la red TCP/IP, RS485
 - i. Tensión de alimentación 240V, 50Hz;
 - j. El cargador de batería, para recargado rápido de baterías de hasta 45 A/H.
 - k. Capacidad de integrar hasta 16 Paneles y Teclados en red
 - l. Certificaciones de UL, FM y/o Vds.
 - m. Límites mínimos del sistema:
 - i. máx. 7 módulos por cada Central
 - ii. máx. 2 líneas de bucle por cada módulo
 - iii. máx. 250 elementos físicos por cada línea de bucle
 - iv. máx. 3.500 elementos en 16 líneas de bucle
 - v. máx. 60 detectores por grupo de detectores
 - vi. máx. 1 indicador por cada detector
 - vii. máx. Longitud de línea de bucle: 3500 mt
2. PULSADORES DE ALARMA
- a. Pulsador manual de alarma será de material plástico de color rojo reglamentario.
 - b. Listados UL y/o Vds. Acabado de color rojo con instrucciones de operación en letras moldeadas de relieve y color contrastante. La estación tendrá una indicación visible del modo de operación. Montada en caja empotrada en la pared.
 - c. Mecanismo de doble acción requiriendo dos acciones distintas para iniciar la alarma.
 - d. Reinicialización de la estación: Interruptor accionado por interruptor de llave o llave de tuercas.
 - e. Certificaciones de UL, FM y/o Vds.
3. DETECTORES DE HUMO-CALOR INTELIGENTES MULTICRITERIO.
- a. Tensión de operación 15 a 30VDC;

- b. Bases intercambiables;
- c. LED para supervisión visual;
- d. Certificaciones de UL, FM y/o Vds.
- e. Posibilidad de Tener Base con Audios pre programados **o contar con bases con alerta de sonido audible.**
- f. Se deben direccionar en forma automática electrónica desde el panel de control al momento de la programación. (con su dirección lógica asignada para cada dirección física) e incluirán módulo de aislamiento dentro del mismo o en su base de montaje. No se admitirá la programación en Forma mecánica en el detector o base
- g. Los Detectores Inteligentes deberán ser microprocesadores y deberán conectarse con los dos conductores del lazo.
- h. Los detectores deberán tener tecnología de detección de humo fotoeléctrico de alta sensibilidad.
- i. Capacidad de prealarma programable.
- j. Los detectores deberán montarse en cielo raso, y deberán incluir una base (universal para todos los modelos) separada y de encastre por medio giro.
- k. Deberán poseer un filtro de límite dinámico para la reducción de falsas alarmas, función de modo test con exclusión del filtro dinámico, corrección automática del rango, información de suciedad y falla de la cámara óptica.
- l. Los detectores deberán ser capaz de ser programados vía software en tres categorías: Según la necesidad de cada ambiente:
 - i. Multicriterio (Combinados Humo y Calor)
 - ii. Solo Humo
 - iii. Solo Calor

4. ANUNCIADORES AUDIO VISUALES.

- a. Serán direccionables y deberán operar con la misma alimentación del lazo de comunicación, incluirán módulo de aislación.
- b. Tensión de operación 12 VDC hasta 30 VDC;
- c. Color Rojo/blanco
- d. Mantener temperatura de operación entre -10 a +55°celsius;
- e. Aprobación Vds., EN 54-3, EN54-17,UL
- f. Operación del Flash de una vez por segundo;
- g. Intensidad de salida audible seleccionable LOW o High;
- h. Selección de la velocidad de flash 1 Hz / 0,5 Hz a través de software

5. TECLADO REMOTO PARA EL SISTEMA DETECCIÓN DE INCENDIO INTELIGENTE.

- a. Se instalara un teclado remoto en la sala NOC de la data center cuyas características son:
- b. Pantalla a color TFT de 5,7" con visualización de todos los estados de la instalación en textos claros todos los eventos producidos en cada lazo con sus respectivas teclas y rueda giratoria, [y/o botones](#), de función de operadores necesarios para la puesta en funcionamiento del sistema de detección y alarma.
- c. Deberá tener la Posibilidad de programar más de 20 idiomas diferentes, 4 idiomas conmutables en línea
- d. Tener la posibilidad de conectar con la central de incendio vía TCP/IP, RS485
- e. Capacidad de Una ranura para tarjetas SD en el teclado para ampliar la memoria de eventos.
- f. Tensión de alimentación +22 V hasta +30 V.

iii. CANTIDAD DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Centro de monitorización de alarma	1
2	Detector electrónico de humo – calor con base	97
3	Pulsadores de accionamiento manual de incendio	7
4	Alarma Audiovisual con luz estroboscópica	6
5	Batería de gel de 12 Volts 14 Amp	2
6	Teclado remoto	1

iv.

d. CONDICIONES GENERALES

i. INTERCONEXION CON LOS SISTEMAS DE INCENDIO DEL EDIFICIO

1. Se deberán proveer, en cantidad suficiente, Módulos de Monitoreo de Integración que permitan interconectar el Panel Central de Alarmas de cada uno de los Sistemas de Detección y Extinción automática del Datacenter a la sala NOC del data center para accionar el disparo de alarma cuando fuese necesario y emitir aviso al identificar Fallo del sistema. Como así también poder monitorear a través del software de monitoreo ubicado en Cuerpo de Bomberos de la Itaipu.
2. Todos los Paneles Centrales de Alarma de detección y de extinción

deberán contar con dos salidas que serán interconectadas a los Módulos de Direccionamiento, para los siguientes eventos: Disparo de alarma y Falla.

3. La instalación eléctrica asociada deberá contar con cañería metálica liviana.
4. El gas a ser utilizado será Novec 1230.

ii. GARANTÍA

1. El CONTRATISTA deberá brindar garantía de 54 (cincuenta y cuatro) meses contados a partir de la fecha de emisión de los respectivos términos de aceptación a ser emitidos por la ITAIPU, para todos los equipos y accesorios, contra problemas de funcionamiento;
2. En caso de falla en algún componente de la solución, el CONTRATISTA deberá tomar en consideración los plazos de atención definidos en el ítem 16;
3. Comprenden la garantía establecida los siguientes ítems:
 - a. Asistencia técnica a los equipos proveídos, inclusive en los casos en que el FABRICANTE descontinúe la fabricación de la solución ofertada;
 - b. la corrección o mejoría (*Upgrade*) del software proveído con la solución, a ser aplicada por el CONTRATISTA a través de los servicios de garantía y su asistencia técnica local;
 - c. la sustitución de los equipos que presentasen problemas durante el período de garantía, consecutivamente por más de 3 (tres) veces, o el mismo defecto en un intervalo de 60 (sesenta) días;
 - d. los servicios de asistencia remota oficiales del fabricante;
4. La sustitución de equipos defectuosos debe ser por equipos idénticos o superiores, sin costo para la ITAIPU. En estos casos, el período de garantía de los nuevos equipos, deberán ser contados a partir de la fecha de sustitución.

iii. ASISTENCIA TECNICA:

1. Estará enmarcado dentro del período de garantía del Sistema adquirido, el cual deberá ser previamente solicitado, agendado y aprobado por la ITAIPU;
2. Comenzará a regir a partir de la instalación y puesta en funcionamiento del Sistema.
3. Cualquier tipo de gasto relacionado al traslado de los técnicos hasta la sede del nuevo edificio, como hospedaje, alimentación, transporte u otros, correrán por cuenta del CONTRATISTA;
4. Incluirá también un Plan de Pruebas y mediciones que garanticen el correcto desempeño del Sistema y que satisfagan los

parámetros de seguridad requeridos de acuerdo a las mejores prácticas;

5. El alcance del Plan de Pruebas será definido por la ITAIPU con el CONTRATISTA y podrán ser incluidas todas aquellas pruebas que la ITAIPU considere necesarias y que se encuentren disponibles en la versión de la solución a ser proveída.
6. Será realizada en la sede del nuevo edificio.

iv. PLAZOS Y METODOLOGIA PARA EL SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS

1. Los servicios serán realizados en las dependencias del Edificio en Hernandarias CHI y acompañados por profesionales de la ITAIPU. La ejecución será en etapas y la conclusión de cada etapa está sujeta a la aprobación.
2. ETAPA 1: Entrega de los equipos
 - a. Entrega de todos los equipos que componen el Sistema para el Datacenter en Hernandarias CHI: hasta 90 (Noventa) días corridos contados a partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicio, a ser emitida por la ITAIPU, después de la firma del Contrato;
 - b. Presentar la comprobación de registro del producto, respectivo licenciamiento, soporte y demás garantías junto al fabricante;
 - c. Entregar las cajas con su contenido debidamente identificados;
 - d. Entregar los términos de garantía;
 - e. Entregar la documentación técnica del Sistema
3. ETAPA 2: Planeamiento y diseño del Sistema.
 - a. Conclusión del planeamiento y diseño del Sistema: hasta 30 (treinta) días corridos contados partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicio a ser emitida por la ITAIPU, después de la firma del Contrato;
 - b. En esta etapa se deberá realizar la memoria de cálculo que permita obtener la adecuada concentración de gas Novec 1230 para cada una de las salas del Datacenter, determinado por NFPA 2001, con niveles de concentración por debajo de NOEL (No Observed Adverse Effect Level), entre 4,5 vol% y 10,5 vol% para exposición hasta 5 minutos usando el modelo PBPK (Physiologically based pharmacokinetic). La memoria de cálculo deberá estar incluida en el informe final (ítem 9.d.iv.4.g);
 - c. Realizar la colecta de datos e informaciones para la definición de la arquitectura y la estrategia a ser empleada durante la implantación;

- d. Programar ventanas de mantenimiento para todas las actividades de implantación o pruebas, con la expresa autorización y acompañamiento de la ITAIPU.;
 - e. Analizar y validar en la documentación los detalles sobre las instalaciones eléctricas y estructurales que la ITAIPU debe proporcionar, a fin de posibilitar la correcta instalación de los equipos y;
 - f. Entregar la documentación conteniendo:
 - i. Cronograma completo de planeamiento e implantación del Sistema;
 - ii. Documento con procedimientos operacionales;
 - iii. Documento de ajustes eléctricos y estructurales a ser realizados; y
 - iv. Documento con plan de test y validación del ambiente a ser implementado.
4. ETAPA 3: Implantación del Sistema
- a. Conclusión de la implantación del sistema: hasta 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha de entrega de los equipos por parte del CONTRATISTA (ítem 9.d.iv.2.a);
 - b. Validar la infraestructura física donde los nuevos equipos serán instalados;
 - c. Transportar los equipos del almacén, hasta el Edificio en Hernandarias CHI;
 - d. Validar las implementaciones realizadas a través de pruebas, sin comprometer la disponibilidad de los servicios dispuestos en el ambiente y con acompañamiento de técnicos de la ITAIPU;
 - e. Instalar, configurar, personalizar y colocar en producción el sistema de acuerdo con el planeamiento y alineamiento con el equipo técnico de la ITAIPU;
 - f. Realizar pruebas previas que comprueben el correcto funcionamiento de la solución, de acuerdo con criterios definidos en la etapa de Planeamiento y diseño de la solución (ítem 9.d.iv.3);
 - g. Proveer un informe final explicando la metodología aplicada, las actividades ejecutadas y los respectivos resultados obtenidos para cada una de las pruebas definidas;

10. CONTROL DE ACCESO

a. ALCANCE

- i. Consiste en la provisión, instalación, actualización, configuración y puesta en marcha del sistema de control de acceso, donde todos los componentes deberán ser nuevos y encontrarse en condiciones de óptima operación e integrados a la infraestructura existente.

- ii. El CONTRATISTA deberá actualizar, proveer, instalar y configurar el software Lenel OnGuard 7.4, entregando la solución en perfecto funcionamiento, estando la misma integrada a la infraestructura ya existente.
- iii. No se encuentran dentro del alcance del proyecto las necesidades de computo (servidores, storage y conectividad) para el funcionamiento de la solución. Estos serán proveídos por la ITAIPU.

b. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- i. La ITAIPU ya cuenta con sistemas adquiridos con anterioridad, el mismo se compone de cuanto sigue:
- ii. Software VMS de video vigilancia Milestone XProtect Corporate 2017 R3;
- iii. Lenel OnGuard 2012 (Descripción de la base instalada: 64 licencias de lectoras, 165 canales de video -DVRs, Skypoint y LNVR Lenel). Actualización y soporte vencido desde la fecha 23/12/2012;
- iv. Hardware Lenel: ISC LNL-3300, ISC LNL-2220, LNL-1320;
- v. Tarjetas del tipo HID.
- vi. El CONTRATISTA deberá proveer los ítems y servicios, en cumplimiento a estas Especificaciones Técnicas, con las actualizaciones, soporte y compatibilidad para ser acoplada e integrada a la red corporativa actual, teniendo en cuenta parámetros y requisitos adoptados por la ITAIPU
- vii. Puerta Esclusa MINEORO.

c. LICENCIAS

- i. Se debe suministrar la actualización del software con el que cuenta actualmente la ITAIPU: de la versión actual OnGuard 2009 a la última versión estable del software OnGuard para manejo de 64 puertas:

Ítem	Número de parte	Descripción	Cantidad
1	UPC-32ADV	Lenel OnGuard 32ES to Lenel OnGuard ADV	2
2	UPS-3264	Lenel OnGuard 32ES to Lenel OnGuard ADV	1
3	SWG-1240	Lenel Database Segmentation (included with all Regional and Master server licenses)	1
4	SWG-1407	OpenCapture Fingerprint - Captures 500PPI finger print images; ANSI378 templates; and templates for HID	1

5.1	IPC-094-MRPH001-B	IDEMIA 1 YEAR BASE LICENSE FOR FIRST 10 IDEMIA BIOMETRIC READERS	Cantidad necesaria para un soporte a 5 años
5.2	IPC-094-10	READER/DEVICE PARTNER INTEGRATION LICENSE AND SUPPORT FOR AN ADDITIONAL 10 READERS/DEVICES USED BY ANY IPC-094-XXX PARTNER.	Cantidad necesaria para un soporte a 5 años
6.1	IPC-311-MLST01	MILESTONE XPROTECT ACM INTEGRATION - MUST BE ORDERED WITH AN IPC-311-XXX CATEGORY CODE SKU	Cantidad necesaria para un soporte a 5 años
6.2	IPC-311-256	PARTNER INTEGRATION 1 YR LICENSE FOR A MATCHING IPC-311 PARTNER SKU ON 256 READERS OR LESS	Cantidad necesaria para un soporte a 5 años
7	LICENCIAS	Provisión, actualización del software y soporte que ya se encuentra vencido, para el manejo de puertas con el que cuenta actualmente la ITAIPU, de la versión actual OnGuard 2009 a la última versión estable del software OnGuard.	Global
8	SWG-1600	Barco Wall Integration.	1
9	64ADV-64RUP	64 Access Readers upgrade for all ADV systems	1
10	237708350	License Expands Terminal Matching Capacity to 3K Users	28

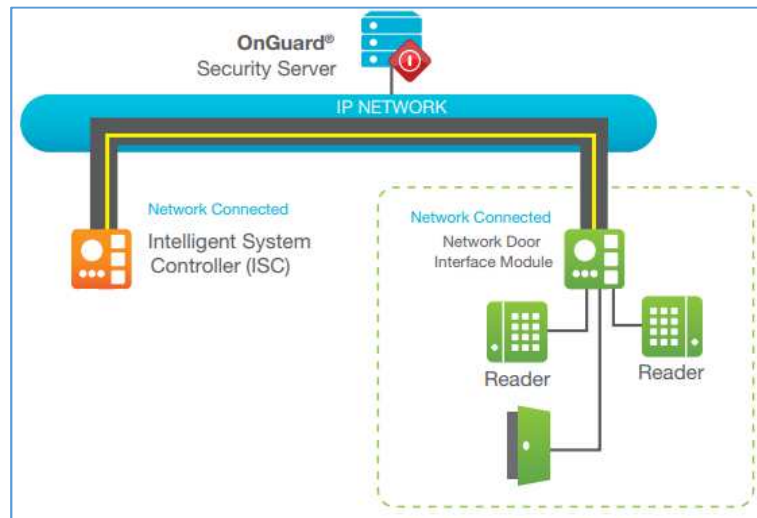
d. HARDWARE

Ítem	Número de parte	Descripción	Cantidad
1	LNL-X3300	Intelligent System Controller (ISC)	3
2	LNL- 1300e	Flexible Network-Connected Door I/O Module	30

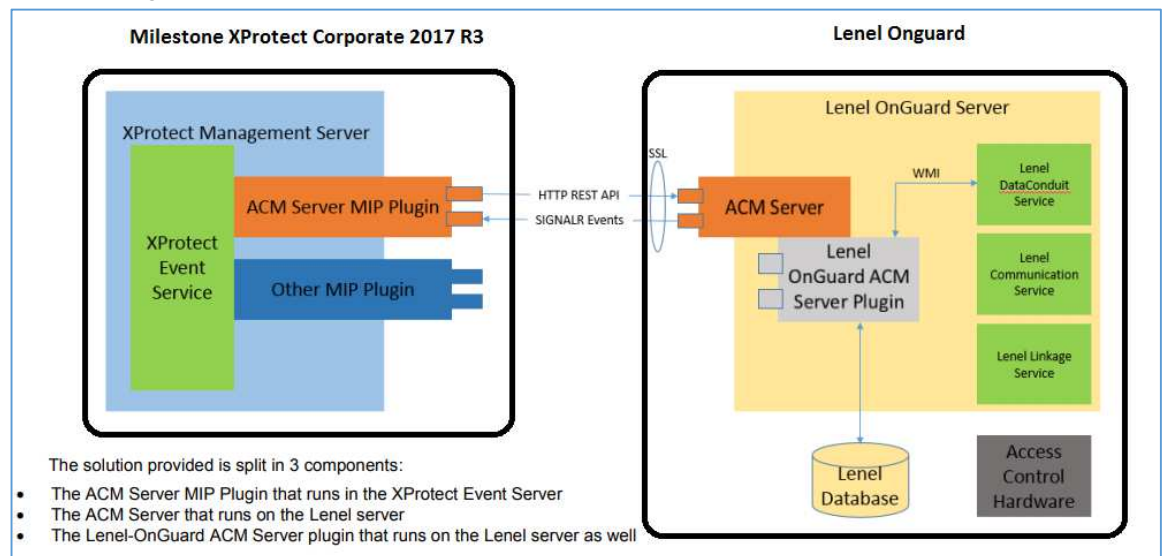
3	LNL-CTX	Lenel UL listed hardware enclosure, with lock and tamper switch.	30
4	910PMNTEKMA003-L01	Model RP15 Reader, MULTICLASS SE E, 125 kHz HID Proximity and 13.56 MHZ Only, STD/SIO/SEOS/MA, Wiegand Output, Terminal Block, Reader is Black in color, Standard LED setup , idle LED Red, Flash Green on Valid, Buzzer On, Optical Tamper-	30
5	LNL-OLS120ACTXP2	Power Supply with Enclosure - The OLS120A is a power supply/charger that will autoconvert a 115/230VAC 50/60Hz input, into a 12VDC or 24VDC output. UPS capable (Battery included) with enclosure and lock	2
6	SMA-LP-ICLASS	Lector: Dispositivo de control de acceso biométrico con huella dactilar FFD y lectora de tarjeta integrada iClass HID.	28
7	SMA-ICLASS-EXFFD	Lector: Dispositivo de control de acceso biométrico con huella dactilar FFD y lectora de tarjeta integrada iClass HID.	2
8	SMA-MM-PRO	Lector biométrico USB de huella dactilar y software para enrolamiento.	2
9	Insumos menores	Sensores de puertas, cerraduras electromagnéticas de 600lb, botones REX, etc.	Global

Observación: Los detalles técnicos se especifican en el documento “Anexo Control de Acceso - Características Técnicas.docx”.

e. ESQUEMA PRETENDIDO



- i.
- ii. **Figura 1.** Esquema básico de funcionamiento de hardware por ubicación.



- iii.
- iv. **Figura 2.** Esquema básico de integración con el sistema Milestone XProtect Corporate 2017 R3.

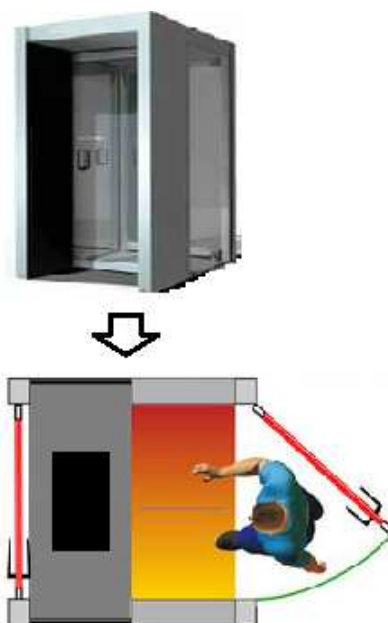
f. SITIOS DE INTERVENCIÓN

- i. Detalles de la ubicación exacta de los dispositivos de control de acceso, lectores y gabinetes serán definidos en el Plan de trabajo, entre el CONTRATISTA y el grupo de soporte técnico definido por la ITAIPU.
- ii. Para cada sitio de intervención, la ITAIPU ha definido cantidades mínimas para materiales y servicios, donde el CONTRATISTA deberá proveer pero no limitarse a lo mencionado.
- iii. En el ANEXO – Planilla de Precios se ha incluido el ítem 5.10 – “Insumos menores”, a fin de cubrir los costos de materiales auxiliares pero imprescindibles para la instalación de la solución, tales como: Cinta adhesivas, herrajes, adaptadores, uniones, caños, etc. El valor relacionado

a este ítem no deberá superar el 1% del valor total del ítem 5 “Control de Acceso” de la Planilla de Precios.

g. PUERTA ESCLUSA

- i. Para el presente proceso licitatorio, se deberá migrar una puerta esclusa existente en ITAIPU, instalada actualmente en el DATACENTER de la Cota 133.
- ii. La migración de esta puerta consiste en DESINSTALAR, TRASLADAR Y REINSTALAR la puerta esclusa en el DATACENTER-MD.
- iii. Esta puerta esclusa deberá estar integrada al sistema de control de acceso a ser implantado.
- iv. Todas las funcionalidades actuales de la puerta esclusa deberán ser mantenidas, en caso de alguna falla posterior a la reinstalación de la puerta el CONTRATISTA deberá proveer alguna solución sin costo alguno para la ITAIPU.



- v. **Figura 3.** Grafico esquemático del sistema de puerta esclusa. Y funcionamiento de esta.

h. CONDICIONES DE ENTREGA

- i. El CONTRATISTA deberá entregar todos los equipos, componentes y accesorios en la sede de la ITAIPU correspondiente al sitio de intervención indicado.
- ii. Los equipos y componentes de la solución deberán poseer todas las funcionalidades especificadas en su catálogo o data sheet y cumplir con todos los requisitos de hardware, software y performance al momento de la entrega, no se aceptará desarrollo de soluciones en campo ni adaptaciones a lo entregado originalmente.
- iii. La solución deberá ser entregada en funcionamiento, con todo lo requerido para su uso y operación óptima, respetando los niveles de desempeño y calidad de la ITAIPU. En el caso de que faltare algún componente, licencia, y/o cualquier accesorio, el CONTRATISTA será el responsable y deberá proveer lo necesario sin costo adicional alguno para la ITAIPU.
- iv. Los equipos descritos en estas Especificaciones Técnicas deberán poseer modelo y número de serie de fábrica.
- v. El CONTRATISTA deberá proveer todos los herrajes, conectores y accesorios que sean necesarios para el perfecto montaje, instalación y funcionamiento de la solución.

i. FISCALIZACIÓN

- i. La ITAIPU fiscalizará los servicios realizados, los materiales proveídos por el CONTRATISTA y velará por el cumplimiento de las disposiciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas y en el Contrato.
- ii. Para la fiscalización del servicio, la ITAIPU indicará a técnicos para acompañar integralmente la realización de las actividades, igualmente para evaluar el servicio contratado utilizando los criterios de calidad de montaje y disposición de los cables, accesorios, gabinetes, instalación de dispositivos de control de acceso, terminación estética de las instalaciones y las identificaciones de los cables/fibras, etc.
- iii. La ITAIPU realizará una evaluación final de los enlaces metálicos instalados a través de pruebas de certificación por muestreo, utilizando equipos de medición propios o de terceros.

j. PLAN DE TRABAJO

- i. Previo a la instalación, el CONTRATISTA deberá, en conjunto con la ITAIPU, elaborar un Plan de Trabajo en donde consten todos los detalles técnicos a ser considerados para la instalación, sitios de intervención y el correcto funcionamiento de la solución y un cronograma detallado de las

actividades a ser realizadas, identificando responsables, plazos, riesgos y premisas.

- ii. El CONTRATISTA deberá someter copias del plan de trabajo para análisis y discusión durante las reuniones técnicas.
- iii. El Plan de Trabajo en conjunto deberá ser realizado en la sede de la ITAIPU en la Central Hidroeléctrica – CHI en Hernandarias.
- iv. El plazo de entrega y aprobación por la ITAIPU, del Plan de Trabajo, es de 30 (treinta) días corridos contados a partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicios (OIS).
- v. En caso de incumplimiento del plazo establecido serán aplicadas las penalidades previstas en el contrato.
- vi. El CONTRATISTA deberá entregar el Plan de Trabajo y sus anexos, firmado por los representantes de la ITAIPU y el CONTRATISTA

k. INFORMACIONES GENERALES

- i. El CONTRATISTA será responsable íntegramente por el diseño, integración, pruebas, transporte, montaje, instalación y puesta en operación
- ii. La solución deberá ser entregada en funcionamiento, con todo lo requerido para su uso y operación óptima, respetando los niveles de desempeño y calidad de la ITAIPU. En el caso de que faltare algún componente, licencia, y/o cualquier accesorio, el CONTRATISTA será el responsable y deberá proveer lo necesario sin costo adicional alguno para la ITAIPU.
- iii. El CONTRATISTA deberá proveer todos los herrajes, conectores y accesorios que sean necesarios para el perfecto montaje, instalación y funcionamiento de las cámaras.
- iv. Todo dimensionamiento, definiciones de los locales de instalación, estructuras de montaje, altura de instalación, entre otras informaciones pertinentes, deberán tener como prioridad las accesibilidades para el mantenimiento, preservando al mismo tiempo la seguridad del personal de mantenimiento, y cumplir con las normas de seguridad de la ITAIPU.
- v. La realización de toda y cualquier actividad de campo deberá obedecer las directrices de seguridad de la ITAIPU.
- vi. La ITAIPU fiscalizará el servicio prestado por el CONTRATISTA y el cumplimiento de las disposiciones contenidas en estas Especificaciones Técnicas, en la Planilla de Precios y en el Contrato.
- vii. Corresponderá al CONTRATISTA informar a la ITAIPU todo y cualquier evento anómalo que impacta directamente en su programación.
- viii. Para las acciones realizadas en las estructuras civiles de los edificios en los cuales serán instalados los sistemas electrónicos, tales como, perforaciones, trabajos realizados en las paredes, pisos, techos, aberturas

de canales, zanjas, entre otras acciones invasivas, el CONTRATISTA deberá restaurar estos ambientes en las condiciones exactas en que se encontraban antes de los trabajos, en cuanto a estética, seguridad e integridad. La ITAIPU se reserva el derecho de rechazar el trabajo realizado, hecho en la que el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones de acuerdo a lo indicado por la ITAIPU.

- ix. El CONTRATISTA será responsable de cualquier tipo de violación en los ambientes de instalación, como las infraestructuras eléctricas, ópticas, hidráulicas, civiles, arquitectónicas, causadas por acciones invasivas no previstas en su análisis y planificación técnica. El mismo deberá reponer estos elementos en las condiciones exactas en las que se encontraban.
- x. Las recomendaciones y sugerencias técnicas que proporcionen mejoras en términos dimensionales, estructurales, así como, facilidades en los procedimientos de mantenimiento y configuración serán recibidas y registradas en el Plan de trabajo, siempre y cuando no alteren la calidad y las funcionalidades detalladas en estas Especificaciones Técnicas.
- xi. Los equipos, dispositivos, paneles eléctricos, gabinetes, cables de datos y eléctricos, terminales de conexión, puertas de conexión, monitores y teclados, dispositivos de control de acceso, y servidores, gerenciadores, entre otros que la ITAIPU considere necesarias, deberán ser debidamente identificados con plaquetas de identificación adecuada para cada componente, equipo y local.
- xii. La ITAIPU podrá, en cualquier momento, solicitar al CONTRATISTA el duplicado del Certificado de Importación de determinados materiales implicados en el suministro.
- xiii. Las correspondencias intercambiadas entre el CONTRATISTA y la ITAIPU, incluyendo las documentaciones del proyecto, materiales didácticos de capacitación, entre otros, deben estar redactados en idioma español.
- xiv. Cada actividad deberá ser ejecutada conforme al cronograma del proyecto y cada etapa será iniciada después de la liberación por el equipo técnico de la ITAIPU. El cronograma deberá comprender con precisión las actividades de inicio y fin.

I. GARANTÍA

- i. La garantía de toda la solución implementada comenzará a regir a partir de la emisión del Certificado de Aceptación de la Solución –CAS- a ser emitido por la ITAIPU, ítem 14.c.3.c, y tendrá una vigencia de 54 (cincuenta y cuatro) meses, período durante el cual el CONTRATISTA deberá realizar correcciones, mejoras, actualizaciones y reemplazo de partes en caso de ser necesario (updates, upgrades, recalls y RMA) de

todo lo proveído sin costo adicional alguno para la ITAIPU y sin garantía de facturación;

- ii. Todos los equipos, licencias y componentes proveídos deberán estar acompañados de sus respectivos certificados de garantía emitidos por el FABRICANTE y con la numeración correspondiente;
- iii. El CONTRATISTA deberá proveer todos los componentes de la solución (software, equipos y accesorios) nuevos y sin uso;
- iv. Los documentos presentados deberán poseer nombre para contacto, cargo, teléfono, sello y correo electrónico.

m. SOPORTE TÉCNICO

- i. Provisión de 50 (cincuenta) horas de soporte técnico *on site* para la atención de incidencias del presente sub-sistema;
- ii. Los servicios de soporte técnico comprenden el diagnóstico y la solución de problemas puntuales en el área de actuación requerida;
- iii. Una vez atendido el incidente, el CONTRATISTA deberá entregar un informe por escrito a la ITAIPU, con detalles, incluyendo las causas del problema y la solución adoptada si fuese el caso;
- iv. Los servicios de soporte técnico, serán solicitados por la ITAIPU a través de e-mail y deberán estar disponibles en el horario comercial de la ITAIPU. Si la ITAIPU lo requiere, excepcionalmente podrán realizarse fuera del horario comercial, (servicios de alto impacto en el ambiente de TI) considerándose como horas normales de trabajo;
- v. Solo serán consideradas como horas de servicio y pagadas como tales, aquellas utilizadas para el soporte técnico, en el sitio de trabajo indicado por la ITAIPU y no harán parte de este total de horas, aquellas utilizadas para el desplazamiento del técnico;
- vi. Durante la ejecución de los servicios, el técnico no podrá atender ningún otro llamado de servicios que provengan de fuentes diferentes a la explícitamente acordada con la ITAIPU;
- vii. La ITAIPU puede solicitar el soporte técnico *on site* de acuerdo a su criterio.

11. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

a. ALCANCE DEL PROYECTO

- i. Consiste en la provisión, instalación, configuración, puesta en marcha, soporte del sistema del DVMS, todos los componentes deberán ser nuevos y encontrarse en condiciones de óptima operación e integrados a la infraestructura existente. Para cerciorarse de esa situación se solicita

carta del fabricante del hardware y software a proveer. Además de la provisión e instalación del hardware solicitados en estas especificaciones técnicas.

- ii. Las necesidades de computo (servidores, storage, networking, cableado estructurado) necesarios para el funcionamiento del software, serán proveídos por la ITAIPU, no siendo objeto de este llamado.

iii. SOFTWARE

1. El CONTRATISTA deberá proveer, instalar y configurar el software Milestone XProtect Professional+ [2018 R2](#), entregando la solución en perfecto funcionamiento, estando la misma integrada a la infraestructura.

iv. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

1. La ITAIPU ya cuenta con sistemas adquiridos con anterioridad, el mismo se compone de cuanto sigue:
 - a. Servidores y Storage.
 - b. Equipos de Networking marca CISCO.
2. El CONTRATISTA deberá proveer los ítems y servicios, en cumplimiento a estas Especificaciones Técnicas, con las actualizaciones, soporte y compatibilidad para ser acoplada e integrada a la red corporativa actual, teniendo en cuenta parámetros y requisitos adoptados por la ITAIPU.

v. LICENCIAS

1. El CONTRATISTA deberá proveer, instalar y configurar el SOFTWARE solicitado en el ítem 11.a.iii.1 y deberá incluir las licencias detalladas en el cuadro a continuación que figuran en el Anexo V – Planilla de Precios en los ítems 6.4 y 6.5:

Ítem	Nombre	Descripción	Cantidad
1	Base License	XProtect Professional+ Base License	1
2	Device License	XProtect Professional+ Device License	60
3	Five years Care Plus	Five years Care Plus for XProtect Professional+ Device License	60
4	Five years Care Premium	Five years Care Premium for XProtect Professional+ Device License	60

5	Base Care Premium	Milestone Care Premium Start-up Fee	1
6	Base Access	XProtect Access Base License	1
7	Reader Access	XProtect Access Reader License	60

Observación: Los detalles técnicos se especifican en el documento “Anexo CCTV - Características Técnicas.docx”.

vi. HARDWARE

1. El CONTRATISTA deberá proveer, instalar y configurar las CAMARAS IP, entregando la solución en perfecto funcionamiento, estando la misma integrada y funcionando con la infraestructura del DVMS. Modelos referenciales.

Ítem	Nombre	Descripción	Cantidad
1	Cámara Tipo I	Cámara de red Domo y accesorios (con 5 años de garantía del fabricante)	38
2	Cámara Tipo II	Cámara de red Ojo de Pez y accesorios (con 5 años de garantía del fabricante)	2
3	Cámara Tipo III	Cámara de red Fija con accesorios (con 5 años de garantía del fabricante)	20

Observación: Los detalles técnicos se especifican en el documento “Anexo CCTV - Características Técnicas.docx”.

b. SITIOS DE INTERVENCIÓN

- i. Detalles de la ubicación exacta de las CAM y gabinetes serán definidos en el Plan de trabajo, entre el CONTRATISTA y el grupo de soporte técnico definido por la ITAIPU.
- ii. La solución a ser proveída incluye intervención en el Datacenter Primario ubicado en la Margen Derecha de la Itaipu;

c. CONDICIONES DE ENTREGA

- i. El CONTRATISTA deberá entregar todos los equipos, componentes y accesorios en la sede de la ITAIPU correspondiente al sitio de intervención indicado.
- ii. Los equipos y componentes de la solución deberán poseer todas las funcionalidades especificadas en su catálogo o data sheet y cumplir con todos los requisitos de hardware, software y performance al momento de la entrega, no se aceptará desarrollo de soluciones en campo ni adaptaciones a lo entregado originalmente.

- iii. La solución deberá ser entregada en funcionamiento, con todo lo requerido para su uso y operación óptima, respetando los niveles de desempeño y calidad de la ITAIPU.
- iv. Los equipos descritos en estas Especificaciones Técnicas deberán poseer modelo y número de serie de fábrica.
- v. El CONTRATISTA deberá proveer todos los herrajes, conectores y accesorios que sean necesarios para el perfecto montaje, instalación y funcionamiento de la solución.

d. FISCALIZACIÓN

- i. La ITAIPU fiscalizará los servicios realizados, los materiales proveídos por el CONTRATISTA y velará por el cumplimiento de las disposiciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas y en el Contrato.
- ii. Para la fiscalización del servicio, la ITAIPU indicará a técnicos para acompañar integralmente la realización de las actividades, igualmente para evaluar el servicio contratado utilizando los criterios de calidad de montaje y disposición de los cables, accesorios, gabinetes, instalación, terminación estética de las instalaciones y las identificaciones de los cables/fibras, etc.

e. PLAN DE TRABAJO

- i. Previo a la instalación, el CONTRATISTA deberá, en conjunto con la ITAIPU, elaborar un Plan de Trabajo en donde consten todos los detalles técnicos a ser considerados para la instalación, sitios de intervención y el correcto funcionamiento de la solución y un cronograma detallado de las actividades a ser realizadas, identificando responsables, plazos, riesgos y premisas.
- ii. El CONTRATISTA deberá someter copias del plan de trabajo para análisis y discusión durante las reuniones técnicas.
- iii. El Plan de Trabajo en conjunto deberá ser realizado en la sede de la ITAIPU en la Central Hidroeléctrica – CHI en Hernandarias.
- iv. El plazo de entrega y aprobación por la ITAIPU, del Plan de Trabajo, es de 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicios (OIS).
- v. El plazo de entrega y aprobación por la ITAIPU de los trabajos, es de 100 (cien) días hábiles corridos contados a partir de la fecha de aprobación del Plan de Trabajo.
- vi. El CONTRATISTA deberá entregar el Plan de Trabajo y sus anexos, firmado por los representantes de la ITAIPU y el CONTRATISTA

f. INFORMACIONES GENERALES

- i. El CONTRATISTA será responsable íntegramente por el diseño, integración, pruebas, transporte, montaje, instalación y puesta en operación.
- ii. La solución deberá ser entregada en funcionamiento, con todo lo requerido para su uso y operación óptima, respetando los niveles de desempeño y calidad de la ITAIPU.
- iii. Los equipos y softwares a ser entregados por el CONTRATISTA deberán estar acompañados de un documento del fabricante que avale que son originales, actualizados, nuevos y sin uso.
- iv. El CONTRATISTA deberá proveer todos los herrajes, conectores y accesorios que sean necesarios para el perfecto montaje, instalación y funcionamiento de las cámaras.
- v. Todo dimensionamiento, definiciones de los locales de instalación, estructuras de montaje, altura de instalación, entre otras informaciones pertinentes, deberán tener como prioridad las accesibilidades para el mantenimiento, preservando al mismo tiempo la seguridad del personal de mantenimiento, y cumplir con las normas de seguridad de la ITAIPU.
- vi. La realización de toda y cualquier actividad de campo deberá obedecer las directrices de seguridad de la ITAIPU.
- vii. La ITAIPU fiscalizará el servicio prestado por el CONTRATISTA y el cumplimiento de las disposiciones contenidas en estas Especificaciones Técnicas, en la Planilla de Precios y en el Contrato.
- viii. Corresponderá al CONTRATISTA informar a la ITAIPU todo y cualquier evento anómalo que impacta directamente en su programación.
- ix. Para las acciones realizadas en las estructuras civiles de los edificios en los cuales serán instalados los sistemas electrónicos, tales como, perforaciones, trabajos realizados en las paredes, pisos, techos, aberturas de canales, zanjas, entre otras acciones invasivas, el CONTRATISTA deberá restaurar estos ambientes en las condiciones exactas en que se encontraban antes de los trabajos, en cuanto a estética, seguridad e integridad. La ITAIPU se reserva el derecho de rechazar el trabajo realizado, hecho en la que el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones de acuerdo a lo indicado por la ITAIPU.
- x. Las recomendaciones y sugerencias técnicas que proporcionen mejoras en términos dimensionales, estructurales, así como, facilidades en los procedimientos de mantenimiento y configuración serán recibidas y registradas en el Plan de trabajo, siempre y cuando no alteren la calidad y las funcionalidades detalladas en estas Especificaciones Técnicas.
- xi. La ITAIPU podrá solicitar al CONTRATISTA el duplicado del Certificado de Importación de los materiales implicados en el suministro.

- xii. Las correspondencias intercambiadas entre el CONTRATISTA y la ITAIPU, incluyendo las documentaciones del proyecto, materiales didácticos de capacitación, entre otros, deben estar redactados en idioma español.
- xiii. Cada actividad deberá ser ejecutada conforme al cronograma del proyecto y cada etapa será iniciada después de la liberación por el equipo técnico de la ITAIPU. El cronograma deberá comprender con precisión las actividades de inicio y fin.

g. EVALUACIÓN TÉCNICA

- i. Criterios de evaluación del hardware:
 - 1. Comparación de los equipos y demás componentes con estas Especificaciones Técnicas;
 - 2. Verificación de las cartas de los fabricantes solicitados en las especificaciones a fin de asegurarse la procedencia original, que sean equipos nuevos, actualizados y sin uso;
- ii. Criterios de evaluación del software:
 - 1. Evaluación del software con relación a la compatibilidad para todos los sistemas operativos especificados;
 - 2. Verificación de las cartas de los fabricantes solicitados en las especificaciones.

h. GARANTÍA

- i. Todos los equipos, licencias y componentes proveídos deberán estar acompañados de sus respectivos certificados de garantía emitidos por el FABRICANTE y con la numeración correspondiente
- ii. El CONTRATISTA deberá proveer todos los componentes de la solución (software, equipos y accesorios) nuevos y sin uso.
- iii. El PROVEEDOR durante un periodo de 54 (cincuenta y cuatro) meses, deberá realizar el reemplazo de las Cámaras IP en caso de ser necesario (RMA). Garantía del Fabricante.
- iv. El software DVMS durante un periodo de 54 (cincuenta y cuatro) meses deberá estar licenciado por el Fabricante, de manera a poder aplicársele actualizaciones de versión, parches al sistema, etc.
- v. Todos los documentos de las garantías de los fabricantes del software DVMS y Cámaras deberán poseer nombre para contacto, cargo, teléfono, sello y correo electrónico.

i. CERTIFICADOS.

- i. Serán requeridas mínimamente dos técnicos con las siguientes capacidades:
 - 1. Al menos un técnico con certificación Milestone Certified Integration Technician (MCIT)
 - 2. Al menos un técnico con certificación Milestone Certified Design Engineer (MCDE)
 - ii. El CONSTRATISTA deberá tener capacidad de disponibilizar especialistas para atender los casos abiertos, estos serán los responsables de firmar los documentos de las soluciones planteadas para cada situación suscitada, aun sin relación de dependencia, para la ejecución de los servicios requeridos por la ITAIPU; como mínimo para las siguientes áreas de competencia
 - 1. Software Integration (Access Control, Video Analytics, MIP SDK)
 - 2. Infrastructure (Network, Cableado estructurado, Camera).
- j. BANCO DE HORAS
- i. 250 horas de soporte técnico 24/7.
 - ii. 50 horas de soporte técnico con acompañamiento del fabricante.

12. CERTIFICACIÓN UPTIME INSTITUTE

a. ALCANCE

- i. Proyecto Ejecutivo que deberá incluir toda la documentación y gestión necesarias para la certificación *TIER III* de *Uptime Institute* para *Tier Certification of Design & Facility* y *Tier Certification of Constructed Facility*, del Nuevo Datacenter motivo de la presente Especificación Técnica.
- ii. La solución deberá atender los estándares definidos por *Uptime Institute* para *Tier III* y los propuestos por ANSI-TIA 942, que brindan alta disponibilidad y seguridad operativa con capacidad de mantenimiento concurrente.
- iii. El CONTRATISTA deberá incluir en el Proyecto Ejecutivo el detalle de todos los criterios que desarrollará para cumplir con las exigencias de las normas que permitan la certificación *TIER III* de *Uptime Institute* en las dos modalidades mencionadas. Su no presentación o su rechazo en caso de inconsistencia técnica, por errores y/u omisiones substanciales, será causal de rechazo de la oferta.

b. CARACTERÍSTICAS

- i. Las características que un Datacenter TIER III debe poseer mínimamente y que se detallan en la lista a continuación se deberán observar durante la elaboración del Proyecto Ejecutivo:
 1. Mantenimiento concurrente (capacidad para soportar cualquier tarea de mantenimiento sin necesidad de parada y salida de servicio).
 2. Componentes redundantes N+1.
 3. Distribución eléctrica redundante en doble rama.
 4. Equipamiento crítico con doble fuente redundante.
 5. Alta tolerancia a fallos.
 6. Alta tolerancia a errores de operación.
 7. Virtualmente nulos puntos simples de falla.
 8. Disponibilidad teórica del 99,982%.

c. CERTIFICACIÓN

- i. El proyecto abarcará todos los requerimientos solicitados en las especificaciones técnicas del llamado mencionado, incluida la certificación *Tier III* del *Uptime Institute* para Diseño y Construcción basado en los siguientes datos:

Empresa/Cliente	Itaipu Binacional
Nombre del Datacenter	Datacenter Margen Derecha
Ubicación del Datacenter	Margen Derecha de la Hidroeletrica Itaipu Ciudad de Hernandarias
Tier Deseado	Tier III
Área de la Sala de Cómputos	122 Mts2.
Área de las demás Salas ER1, ER2, MDA1, MDA2, PR1, PR2, Depósito, Cuarenta y Salas de Ext. De Incendios.	183 mts2.
NOC	28 Mt2.
SOC	21 mt2.
Sala de cableado de Oficinas	35mt2.
Carga Critica	1ra. Fase 80kw.
	2da. Fase 160kw.

Otros datos del Diseño	Edificio Exclusivo para Datacenter, un único Piso
	Actualmente está operativo el NOC.
Estado del Proyecto	Las obras civiles para el Datacenter han sido concluidas La fase de TI se realizará en el 2019 como parte de una Licitación Internacional La certificación será parte de la licitación.

d. CERTIFICADOS TÉCNICOS.

- i. Será requerida la participación de al menos 1 (un) técnico con las especializaciones otorgadas por el *Uptime Institute*, que se detallan a continuación:
 1. *Accredited Tier Designer (ATD)* y
 2. *Accredited Tier Specialist (ATS)*
- ii. El profesional ATD/ATS:
 1. Deberá participar en la elaboración del Proyecto Ejecutivo y del Plan de Trabajo a ser elaborado para cada sub-sistema dando su aval y aprobación al mismo;
 2. Será responsable de fiscalizar que la implementación vaya acorde a lo establecido en el Plan de Trabajo;
 3. Todos los documentos técnicos generados a través de la presente contratación, deberán contar con su rúbrica.

e. OBSERVACIÓN.

- i. El CONTRATISTA deberá trabajar y coordinar acciones con el área gestora del contrato recomendando cambios, en caso de ser necesarios, para la certificación de UPTIME TIER III. Los cambios no serán de responsabilidad del CONTRATISTA.

13. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El CONTRATISTA deberá proveer la lista que se detalla a continuación, y que consta en el Anexo V – Planilla de Precios, ítem 9.21, de tal manera a ajustar componentes ya instalados al cumplimiento de los estándares de instalación y certificación solicitados en este mismo pliego:

- a. Instalacion eléctrica. Desmonte de artefactos actuales y colocacion de artefactos electricos nuevos de adosar al techo con lamparas tipo led de 2 y 3 tubos (solo dentro de salas DC)
- b. Provision y colocacion de puerta metalica 1 hoja corta fuego medida 1,00x2,10, bajo normas INTN 2103999, con marco y hoja en chapa N°16, refuerzos interiores en chapa N°16, barral antipánico tipo Touch, picaporte y cerradura, brazo hidraulico N°3, aislacion termica RF60, bisagras a rodillo (4), anclajes para su fijacion (8), zocalo inferior para hermetizar el conjunto, terminacion con pintura sintetica color a eleccion previo antioxido.
- c. Provision y colocacion de puerta metalica 2 hojas corta fuego medida 0,90x2,10 y 0,30x2,10, bajo normas INTN 2103999, con marco y hoja en chapa N°16, refuerzos interiores en chapa N°16, barral antipánico tipo Touch, picaporte y cerradura, brazo hidraulico N°3, aislacion termica RF60, bisagras a rodillo (4), anclajes para su fijacion (8), zocalo inferior para hermetizar el conjunto, terminacion con pintura sintetica color a eleccion previo antioxido.
- d. Provision y colocacion de puerta metalica 2 hojas corta fuego medida 1,60x2,10 bajo normas INTN 2103999, con marco y hoja en chapa N°16, refuerzos interiores en chapa N°16, barral antipánico tipo Touch, picaporte y cerradura, brazo hidraulico N°3, aislacion termica RF60, bisagras a rodillo (4), anclajes para su fijacion (8), zocalo inferior para hermetizar el conjunto, terminacion con pintura sintetica color a eleccion previo antioxido.
- e. Provision y colocacion de carteles de señalizacion de material acrilico transparente de 20cm x 30cm.
- f. 1.360 m2 de pintura en interior para paredes, techo y piso tipo ignifuga color blanco (repintado).
- g. Provision y colocacion de 192 mt de perfil de alumnio tipo zocalo en bordes de piso.
- h. Provisión e instalación de plataforma de Hormigon Armado en total de 45 m3 para base de equipos de AA.
- i. Provisión y colocación de valla metálica perimetral para equipos de refrigeración con barrotes de 72,70 mm y altura de 2,40m para la cobertura de un área de 174,50 m2.
- j. Observación: Los costos de los sub-ítems f, g, h, i del ítem “13. Obras Complementarias”, deberán informarse en el ítem 9.21 del “Anexo V – Planilla de Precios”.

14. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ACEPTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

- a. De la solución:
 - i. El Proyecto de Montaje del Datacenter consta de 8 sub-sistemas o módulos, los cuales deberán ser entregados por el CONTRATISTA, en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido en el Plan de Trabajo

- elaborado para cada uno de ellos, el cual deberá incluir todos los detalles técnicos para la ejecución de las tareas y el cronograma correspondiente;
- ii. El Plan de Trabajo para cada sub-sistema, será elaborado bajo responsabilidad del CONTRATISTA en conjunto con los técnicos de la ITAIPU, y deberá ser avalado por el profesional ATD/ATS, de tal manera que lo planificado cumpla con las normas para Tier III de Uptime Institute;
 - iii. El CONTRATISTA, con el acompañamiento del personal de ITAIPU, deberá realizar toda la configuración necesaria para la monitorización de todos los componentes de la solución, incorporándolo al ambiente de monitorización con que la ITAIPU cuenta actualmente, incluyendo componentes de acondicionadores de aire de precisión, fuente ininterrumpida de energía (UPS), redes, control de acceso, apertura de puertas, temperatura, humedad, pérdida de agua, prevención y extinción de incendio;
 - iv. Ante la necesidad de paradas de ambientes de TI de la ITAIPU, el CONTRATISTA deberá comunicar previamente a la Superintendencia de Informática, a través de su representante, de tal manera a tomar los recaudos correspondientes;
 - v. El CONTRATISTA informará al gestor del contrato, nota de por medio, la conclusión de los trabajos para cada sub-sistema o módulo, indicando la fecha de finalización y entrega a Itaipu del mismo, como también deberá constar que el trabajo fue fiscalizado y aprobado por el profesional ATD/ATS;
 - vi. Posterior a la entrega, la Itaipu procederá a realizar la verificación técnica y emitirá la Hoja de Medición correspondiente al ítem concluido y que consta en el Anexo - Planilla de Precios.
 - vii. El plazo máximo para la entrega total de la Solución es de 170 (ciento setenta) días corridos, contados a partir de los 10 (diez) días de la fecha indicada en la OIS (Orden de Inicio de Servicios)
 - viii. Una vez que el CONTRATISTA haya finalizado el 100% de los trabajos relacionados a todos los sub-sistemas, la Itaipu emitirá el Certificado de Aceptación de la Solución (CAS). La comunicación del CONTRATISTA será realizada vía nota al gestor del contrato y deberá informar el detalle de las Hojas de Medición emitidas por la Itaipu a medida que iban siendo concluidos los sub-sistemas componentes de la Solución;
 - ix. Entregables: En esta etapa deberán ser entregadas por el CONTRATISTA las notas de conclusión de los trabajos, para cada sub-sistema, y de la nota final informando de la conclusión de todas las tareas cuando corresponda, de acuerdo a lo descrito en estas Especificaciones Técnicas;

b. De los Equipos, Materiales y Software:

- i. Deberán ser entregados por el CONTRATISTA en un plazo máximo de 120 (ciento veinte) días corridos contados a partir de la fecha indicada en la Orden de Inicio de Servicios, en la Central Hidroeléctrica de ITAIPU en Hernandarias, Alto Paraná, Paraguay;
 - ii. Se deberá entregar toda la documentación técnica correspondiente a la solución contratada, tales como manuales, diagramas lógicos y físicos, procedimientos de operación y detección de errores, tanto impresos como en formato digital (padrón ODF), preferentemente en los idiomas castellano y portugués, o excepcionalmente en inglés;
 - iii. Entregables: En esta etapa deberán ser entregados por el CONTRATISTA los Equipos, Materiales, sus componentes y el Software, de acuerdo a lo especificado en estas Especificaciones Técnicas;
- c. De la evaluación:
 - i. Luego de la recepción de la nota informando la finalización de un sub-proyecto, la ITAIPÚ procederá a la evaluación técnica de la solución, considerando los siguientes criterios:
 - 1. Criterios de evaluación de hardware
 - a. Comparación de los equipos con las Especificaciones Técnicas publicadas;
 - b. Comparación de los equipos con la especificación declarada por el CONTRATISTA en la documentación técnica;
 - c. Verificación del correcto funcionamiento de todos los equipos instalados;
 - 2. Criterios de evaluación de software
 - a. Evaluación de la compatibilidad del (los) software con todos los sistemas de monitorización del ambiente computacional de la ITAIPÚ (bajo responsabilidad de la Superintendencia de Informática) y que serán detallados en el Plan de Trabajo.
 - 3. Criterios generales
 - a. Los ítems que no cumplan con las Especificaciones Técnicas de la ITAIPÚ y la declarada por el CONTRATISTA deberán ser sustituidos por la misma sin costo para la ITAIPU;
 - b. La evaluación técnica deberá ser realizada por los técnicos de la ITAIPÚ dentro de los 15 (quince) días hábiles posteriores a la comunicación del CONTRATISTA (Ítem 14.a.iv), y será emitida la Hoja de Medición correspondiente;

- c. Una vez concluidas y verificadas todas las tareas, avaladas por sus respectivas Hojas de Medición de Servicio, la ITAIPU emitirá el Certificado de Aceptación de la Solución.
- d. En caso de incumplimiento del plazo establecido serán aplicadas las penalidades previstas en el contrato;

15. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

- a. Luego de la puesta en funcionamiento de la solución, el CONTRATISTA deberá proporcionar al personal que fuese designado por la ITAIPU, en número no menor de 15 (quince), toda la transferencia de conocimiento relacionada a los distintos sub-sistemas que componen la solución de Datacenter, y proveída por él;
- b. El plazo máximo para la realización de la transferencia de conocimiento, no podrá superar los 60 (sesenta) días posteriores a la evaluación técnica y aceptación de la solución por parte de Itaipu;
- c. La transferencia de conocimiento deberá comprender una carga horaria de 40 horas en total, a ser distribuidas en módulos para cada sub-sistema que comprende la solución, en conformidad con la Itaipu;
- d. Deberá incluir en el contenido programático orientaciones sobre el uso, administración, instalación y configuración de todos los componentes de software y hardware de la solución;
- e. El contenido deberá ser teórico y práctico;
- f. La capacitación deberá ser realizada por los técnicos certificados en cada área de su especialidad, y de quienes la Itaipu ya dispone de sus acreditaciones correspondientes;
- g. La ITAIPU disponibilizará un local para la realización de la Transferencia de tecnología;
- h. Para la realización de la Transferencia de Tecnología, el CONTRATISTA deberá solicitar agendamiento previo de acuerdo al calendario de eventos de la ITAIPU. Deberá ser en días útiles, en el horario comercial y con carga horaria diaria de hasta 8 (ocho) horas;
- i. Deberá proveer en el inicio de la Transferencia de Tecnología, material por participante, en formato digital e impreso, que permita su acompañamiento;
- j. El CONTRATISTA deberá especificar los requerimientos mínimos de la infraestructura de hardware y software necesaria para montar los laboratorios para la realización de la Transferencia de Tecnología;
- k. La Transferencia de Tecnología deberá ser realizado durante la vigencia del instrumento contractual.
- l. Entregable. En esta etapa deberá ser entregada por el CONTRATISTA el Acta de realización de la Transferencia de Conocimiento, con la lista de las personas que participaron del evento;

16. ACUERDO DE NIVELES DE SERVICIO (SLA)

- a. Para efectos de atención por parte del CONTRATISTA, tomando en cuenta el grado de no disponibilidad de cualquier componente del sistema, las solicitudes de servicios de soporte técnico estarán clasificadas, según su gravedad, de la siguiente forma:
 - i. Nivel Crítico: Consiste en una situación de emergencia grave, caracterizado por:
 - 1. Subsistema totalmente parado que impida el normal funcionamiento de la solución en su conjunto (Sistema Parado);
 - 2. No disponibilidad total del Sistema.
 - ii. Nivel Agudo: Consiste en una situación de emergencia, caracterizada por:
 - 1. Subsistema importante con desempeño degradado;
 - 2. Unidad degradada gravemente en su capacidad de funcionamiento;
 - 3. Componentes simples totalmente parados.
 - iii. Nivel Normal, Caracterizado por:
 - 1. Defecto leve que no afecte la disponibilidad de los equipos computacionales alojados;
 - 2. Problema en algún componente redundante.
 - 3. Defecto intermitente, siempre y cuando no se encuadre dentro de los niveles crítico ni agudo.
 - iv. Nivel Consulta, Caracterizado por:
 - 1. Cualquier tipo de consulta que la ITAIPU decida realizar al CONTRATISTA en referencia al equipo proveído por ésta.
 - v. Eventualmente podrían regir otros plazos de Inicio de la Atención y de Cierre del Llamado para ciertos sub-sistemas, los cuales estarán explícitamente indicados en la sección correspondiente.
- b. Al abrir una solicitud de servicio, la ITAIPU informará el nivel de criticidad, conforme descrito arriba y el CONTRATISTA deberá responder a través de los canales de comunicación especificados.
- c. La ITAIPU se reserva el derecho de modificar el nivel de criticidad de la solicitud de servicio conforme evoluciona el problema, comunicando al CONTRATISTA.
- d. El CONTRATISTA deberá prestar el servicio de soporte técnico solicitado de acuerdo a los niveles de criticidad establecidos por ITAIPU y mencionados en la tabla 1.
- e. Para garantizar los requisitos de niveles de servicio especificados en la tabla 1 para cualquier reclamación de incidente originada por ITAIPU, el CONTRATISTA debe:
 - i. Concluir la atención y cerrar el llamado, solamente después de la aprobación de la ITAIPU;

- ii. Se entiende como inicio de la atención (1) el plazo comprendido entre la apertura del llamado y la designación del profesional responsable para atender lo solicitado;
- iii. Se entiende como solución del problema (2), el tiempo total utilizado para la efectiva solución del problema. No se considerarán dentro de estas horas las relacionadas al traslado del técnico hasta la sede de la ITAIPU, a la importación de partes o a otras acciones debidamente justificadas con aceptación de la ITAIPU, cuando se tratare de soporte local. El detalle de las acciones deberá constar en el informe técnico correspondiente y deberá llevar la firma de un representante del área gestora avalando el cumplimiento, o no, de los plazos;
- iv. Estos mismos criterios se aplicarán para las entregas de equipos y componentes,
- v. En los niveles Crítico y Agudo, las horas serán corridas y no hábiles;
- vi. El cierre de la Solicitud de Servicio deberá ser aprobado por la ITAIPU;
- vii. En caso de incumplimiento de los plazos establecidos serán aplicadas las penalidades previstas en el Contrato.

GRAVEDAD	DESCRIPCIÓN	INÍCIO DEL ATENDIMIENTO	CIERRE DEL LLAMADO
0	Crítico	inmediato	4 h
1	Agudo	2 h	12 h
2	Normal	4 h	24 h
3	Consulta	8 h	48 h

Tabla 1: Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA) a ser aplicado a los eventos de Garantía, Soporte y Asistencia Técnica.

17. CALIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS PROFESIONALES

- a. Los técnicos que trabajarán en el montaje y configuración de la solución, al menos 2 (dos) por sub-sistema, deberán contar con documentación del fabricante que certifique su conocimiento para el efecto (Certificación Técnica). Los certificados técnicos tuvieron que haber sido emitidos por Centros Autorizados de entrenamiento del Fabricante, no se permitirán capacitaciones on-line o notas emitidas por representantes locales. Los técnicos deben formar parte del staff permanente del CONTRATISTA o de la EMPRESA sub-contratada

(a excepción del ítem 12 del Anexo III – Especificaciones Técnicas) y deberá ser comprobable a través de la nómina al día del Instituto de Previsión Social, y deberán contar con una antigüedad mínima de un año;

- b. El CONTRATISTA deberá presentar declaración jurada, de al menos de 2 (dos) de sus técnicos, donde conste la experiencia de los mismos en el montaje y configuración de la solución;
- c. Notas:
 - i. Todos los documentos y certificados deben ser presentados hasta 5 días después de la emisión de la Orden de Inicio de servicios; y
 - ii. La ITAIPU se reserva el derecho de no aceptar profesionales no calificados para cualquiera de uno de los servicios especificados, debiendo el CONTRATISTA sustituir inmediatamente el profesional de forma a no comprometer la realización de los servicios, sin afectar los plazos establecidos en estas Especificaciones Técnicas.

18. CONSIDERACIONES GENERALES

a. CIRCULACION EN LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE ITAIPU:

- i. El CONTRATISTA deberá contar con vehículos propios para el transporte de materiales y para todo y cualquier traslado de los empleados para los frentes de trabajo;
- ii. Tanto los vehículos como los empleados del CONTRATISTA que circulan en el interior de la ITAIPU, estarán sujetos a la fiscalización y revisión por la Seguridad Empresarial a cualquier momento y local;
- iii. Las horas extras ejecutadas por exclusiva necesidad del CONTRATISTA, para la recuperación de plazos contractuales, podrán ser ejecutadas con previa autorización de la ITAIPU, sin ningún costo adicional;
- iv. El acceso de empleados del CONTRATISTA estará restringido al local donde serán realizados los servicios y siempre estarán con acompañamiento de un empleado de la ITAIPU previamente designado para tal;
- v. Todas las normas y procedimientos de seguridad implementados en el ambiente de tecnología de la información de la ITAIPU deberán ser rigurosamente observados por todo el personal del CONTRATISTA asignados para los servicios;
- vi. El CONTRATISTA deberá comunicar inmediatamente a la ITAIPU todos los casos de transferencia, remoción o despido de sus profesionales y solicitar la apropiada revisión, modificación o rebocación de todos los privilegios de acceso a las áreas físicas, a los sistemas, informaciones y recursos de la ITAIPU;

b. REUNIONES:

- i. Serán establecidas reuniones formales, entre las partes para evaluación de la ejecución de los servicios. Las reuniones deberán ser registradas en

Actas, debidamente firmadas por los participantes, haciendo parte de la documentación del proyecto para futuras consultas de auditoría;

- ii. En esa ocasión el representante técnico del CONTRATISTA deberá presentar el informe de ejecución de las actividades, conforme solicitado por la ITAIPU. El informe deberá contener la evolución de los trabajos, cronograma físico actualizado, índices de fallas, trabajos rehechos, ocurrencias y asignación de personal para el trabajo;
- iii. La ITAIPU se reserva el derecho de establecer otros mecanismos complementarios que juzgue necesarios para el acompañamiento y control del contrato.

c. TRABAJOS EXCLUIDOS

- i. Por tratarse de una estructura nueva, otros equipos de otros proveedores podrán realizar actividades/servicios en el mismo local del objeto contratado, no obstante, el CONTRATISTA deberá colaborar y realizar sus actividades de forma conjunta con los otros proveedores a fin de evitar conflictos.
- ii. No hacen parte del objeto de esta contratación los siguientes servicios:
- iii. Piso técnico
- iv. Racks y accesorios (ordenadores, PDUs)
- v. Provisión de equipos servidores.
- vi. Switches y demás elementos activos de la LAN.

d. OTRAS

- i. En las correspondencias, especificaciones, cronogramas, informes, y cualquier otro documento o comunicación intercambiada entre la ITAIPU y el CONTRATISTA, deberán ser elaborados en los idiomas español y portugués;
- ii. Si fuera necesario, la ITAIPU facilitará al CONTRATISTA un local para la guarda de los materiales a ser utilizados para la ejecución del proyecto, los cuales quedarán bajo exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.
- iii. Quedará a cargo del CONTRATISTA la provisión de toda y cualquier herramienta y equipo que se sea necesario para la realización del objeto de este contrato;