CONTRATO Nº HECO-KFW-CCON-002-2025

Servicios de Consultoría para los estudios y diseños, incluyendo los permisos necesarios hasta la obtención de la licencia de demolición y construcción de la sede administrativa del Parque Nacional Natural Alto Fragua – Indi Wasi

Sede Administrativa PNN Alto Fragua – Indi Wasi

San José del Fragua, Caquetá.

Especificaciones técnicas

Noviembre 2025

Calle 143.47.60 Piso 3
Bogotá.Colombia
[+571] 695.73.22
[+57] 321 401.52.71

www.arquitecturamasverde.com
comercial@arquitecturamasverde.com

_____

Ing. Miguel Eduardo Mora Quevedo.
Ingeniero Diseñador.
MP. CN205-103377

PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE AUTOR.

La información contenida en este documento es objeto de propiedad intelectual, y es para uso exclusivo de la(s) persona(s) u organización(es) a la(s) cual(es) está dirigida. La presentación y disposición en conjunto, metodología adoptada, imágenes, gráficas, figuras, tablas y desarrollo de fórmulas son propiedad intelectual —salvo en donde se haga mención de la fuente específica— de **Arquitectura Más Verde** y/o de **David PERICO AGUDELO.**

Si desea reproducir o transmitir total o parcialmente este documento, le agradecemos citar la fuente.

Control de cambios y correcciones		
Versión	**Fecha**	**Descripción**
v0	2025 11 24	Especificaciones técnicas

Elaboró	DEM	**Lista de distribución**
Revisó		MD. Arq. David PERICO AGUDELO. Arquitecto Diseñador, AMV Arquitectura. Arq. Yaneth ECHEVERRÍA Supervisión, Parques Nacionales Naturales de Colombia —PNNC—.
Aprobó	DPA	

AMV ARQUITECTURA	**Proyecto**	Alto Fragua.
	Descripción	Especificaciones técnicas electricas Sede Administrativa del PNN Alto Fragua - Indi Wasi. San José del Fragua, Caquetá.

TABLA DE CONTENIDO.

1. Condiciones generales 4
1.1. Generalidades. 4
1.2. Códigos y reglamentos. 4
1.3. Normas y códigos para los diseños eléctricos. 4
1.4. Alcance de los trabajos 4
1.5. Facilidades temporales 4
1.6. Personal de contratista 5
1.7. Permisos y licencias 5
1.8. Pruebas y ajustes 5
1.9. Recibo de las instalaciones 5
1.10. Materiales 5
1.11. Marcas y calidades de materiales y equipos 5
1.12. Colocación de equipos 6
1.13. Marcas de identificación 6
1.14. Plazo de entrega 6
1.15. Medidas y pagos 7
1.16. Normas técnicas para la ejecución de los trabajos - Códigos y reglamentos 7
1.17. Dibujos 7
2. Redes eléctricas internas 8
2.1. Tubería metálica EMT y plástica PVC 8
2.2. Cajas para salidas 8
2.3. Tableros 9
2.4. Transferencia automática 9
2.5. Conductores 9
2.6. Aparatos 10
2.7. Luminarias 10
2.8. Control de Iluminación. 10
3. Equipos de respaldo de energía 11
3.1. Planta eléctrica 11
3.2. UPS 11

1. Condiciones generales

1.1. Generalidades.

Estas especificaciones intentan reseñar los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para acometer cabalmente las obras eléctricas que junto con los planos que se anexan, forman parte integral y complementaria de la documentación para la ejecución del sistema eléctrico y afines relacionados con el funcionamiento de la edificación.

El proyecto consiste en un local para uso institucional con un área construida de aproximadamente 300 m2, distribuidos en dos niveles, ubicado en el municipio de San José de la Fragua del departamento de Caquetá. La edificación contará con red de tomacorrientes normales y regulados, iluminación general y emergencia y equipos de bombeo de agua.

1.2. Códigos y reglamentos.

El Contratista de estos sistemas deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica, por los reglamentos técnicos aplicables para instalaciones eléctricas y de alumbrado (RETIE 2024 y RETILAP 2024) en edificios, estipulados en el Código Eléctrico Nacional, Norma ICONTEC 2050. En caso de presentarse alguna discrepancia en la comprensión de los artículos de dicho código se hará uso de la correspondiente norma en el Código Eléctrico Nacional de USA. Para su correcta interpretación y aplicabilidad.

Además de los códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca la institucion y sus normas establecidas.

1.3. Normas y códigos para los diseños eléctricos.

El contratista de las instalaciones eléctricas de comunicaciones y afines asumirá total responsabilidad sobre los siguientes asuntos:

- Proyecto, ordenamiento y disposición de su trabajo.
- Daños causados a las instalaciones del propietario o de cualquiera otro subcontratista, por descuido en la ejecución de sus trabajos o por hechos imputables a su personal.
- Conservación de los materiales en sus bodegas, en forma nítida y ordenada evitando dejar equipos, materiales, herramientas y sobrantes de material en zonas de circulación de la obra.
- Consulta y familiarización con los planos arquitectónicos, hidráulicas y mecánicos a fin de localizar adecuadamente los equipos, aparatos, tuberías y salidas eléctricas.
- Cualquier desviación de las especificaciones deberá corregirlo a su propio costo.
- Instrucción a su personal y provisión a todos los elementos necesarios tendientes a evitar accidentes de trabajo.

1.4. Alcance de los trabajos

El trabajo eléctrico cubierto por estas especificaciones comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas de baja tensión, de comunicaciones y afines señaladas con los planos respectivos y entrega de estas en operación; excluyendo solamente los trabajos que se mencionen específicamente. En particular los trabajos que debe ejecutar el contratista abarcan lo siguiente:

- Sistema completo de distribución de alumbrado, acometidas eléctricas, tableros, circuitos ramales, control de iluminación y toma corrientes, con el cableado en la totalidad de las instalaciones.

1.5. Facilidades temporales

Para la realización de las instalaciones eléctricas, de comunicaciones y afines, la obra suministrará los siguientes servicios:

- Provisión de un sitio apropiado dentro de la obra para el almacenaje de sus materiales.
- Servicios sanitarios para el personal de trabajadores.
- Suministro de energía y de agua necesaria para la tarea de construcción en un punto determinado de la obra.

- Suministro total de la ingeniería del proyecto y de las copias heliográficas de planos que sean requeridas durante la construcción.
- Pago de los derechos exigidos por el operador de red.

1.6. Personal de contratista

Todo el personal empleado por el contratista deberá ser competente en su oficio y especializado en el ramo de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión. El contratista mantendrá durante toda la obra un encargado suficientemente competente para atender todas las necesidades de la instalación y además deberá contar con los servicios de un Ingeniero Electricista matriculado, para que supervigile el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo, coordine tos diferentes aspectos de este con el propietario o su representante y asista a todas aquellas reuniones de obra a las cuales se les cite.

1.7. Permisos y licencias

El contratista de las instalaciones eléctricas deberá tramitar ante la empresa de energía todas aquellas licencias o permisos que sean requeridos por esas entidades, e igualmente llevará a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las respectivas instalaciones a las mencionadas empresas.

1.8. Pruebas y ajustes

El contratista deberá realizar todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos instalados por el mismo, además de corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas. Esta operación incluirá el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de pruebas y ajustes. Los equipos e instalaciones que no sean instalados o realizados por el contratista no hacen parte de este ítem.

1.9. Recibo de las instalaciones

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por el/los propietario/s y/o el interventor, cuando el total de ellas se encuentre en funcionamiento en perfectas condiciones, y estén ajustados todos los dispositivos de protección. Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones el contratista deberá entregar la siguiente comunicación:

- Un juego de planos modificado “según obra realizada”.
- Informes escritos sobre el total de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas y de datos.

1.10. Materiales

El contratista de las instalaciones eléctricas utilizará materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el use especificado y que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones:

- Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones. Tanto el tipo como la capacidad y la aplicación de cada equipo y material, deberá estar garantizado en su operación, satisfactoria, para la aplicación dada en el sistema correspondiente.

1.11. Marcas y calidades de materiales y equipos

Todos los materiales y equipos estipulados bajo estas especificaciones están limitados a productos regularmente manufacturados y recomendados por los fabricantes para la aplicación que se les intenta dar. Estos materiales y equipos tendrán capacidades y características suficientes para cumplir ampliamente con las especificaciones y

requisitos del proyecto. Todos los materiales deben contar con certificado de conformidad de producto RETIE y/o RETILAP.

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, el contratista deberá utilizar las siguientes marcas o marcas similares que cumplan con las especificaciones dadas:

MATERIAL	MARCA
A. Tubería metálica tipo EMT	Colmena
B. Cables BT	Procables
C. Tubería PVC	Pavco
D. Tableros de baja tensión	Schneider
E. Interruptores automáticos	Schneider
F. Aparatos (switches y tomacorrientes)	Leviton, Legrand
G. Luminarias	Certificadas
H. Sensores de iluminación	Leviton
I. UPS	APC

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos requeridos en el cumplimiento del contrato. La sustitución de los materiales y equipos por los de otros fabricantes, podrá ser aceptada por los propietarios y/o la interventoría, siempre y cuando se someta a su consideración y aprobación escrita, con la debida anticipación, características completas de los equipos que se intentan instalar. El contratista no deberá colocar ningún pedido de materiales sin la previa aceptación del propietario o su representante.

1.12. Colocación de equipos

La localización indicada en los planos para los equipos, aparatos, rutas de acometidas y salidas es aproximada, por lo tanto, el contratista deberá hacer los desplazamientos requeridos para satisfacer las características arquitectónicas o estructurales de la edificación sin que ello implique costo adicional para el propietario, y por consiguiente, será necesario que el contratista se familiarice completamente con los detalles arquitectónicos, estructurales y mecánicos.

Para la instalación de los equipos, el contratista deberá verificar todas las dimensiones y condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y materiales que se propone suministrar puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. El equipo deberá ser instalado de tal manera que se preserven las alturas y libre circulación. Los equipos y las cajas de paso deberán ser localizados en sitios accesibles.

Los constructores fijarán los ejes y niveles principales y el contratista hará todos los replanteos necesarios a partir de ellos.

El contratista deberá ejercer especial cuidado en la colocación de la salida de tal manera que se permita dar un acabado impecable entre las placas de los diferentes acabados y las superficies finales de acabado.

1.13. Marcas de identificación

El contratista suministrará y colocará placas plásticas con grabado en bajo relieve de color negro y letras blancas de una altura no inferior a un centímetro, a todos los equipos principales de distribución tales como tableros eléctricos. Estas placas deberán indicar la destinación dada a cada equipo o elemento según el diagrama unifilar y además su nivel de tensión.

1.14. Plazo de entrega

Previamente a la iniciación de las instalaciones se convendrá un programa de trabajo definitivo entre el contratista y la firma encargada de la programación, señalando el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades

contempladas y su secuencia en la relación con las demás. Cada vez que se registre un atraso o adelanto, el programa reajustará de acuerdo con los programadores.

1.15. Medidas y pagos

El proponente deberá presentar su oferta en el “formulario de propuesta", adjunto a estas especificaciones y en él señalará los precios unitarios y totales para cada uno de ellos.

Estos precios incluirán lo siguiente:

- Costo por concepto de utilización de herramientas del trabajo a instrumentos de prueba.
- El valor de todos los salarios aumentados en todo lo correspondiente a prestaciones e indemnizaciones sociales, el valor de los seguros y de cualquier otro cargo que afecte el pago de la mano de obra.
- El costo de todos los materiales y equipos requeridos incluyendo el impuesto de venta y transporte a la obra, así como también el valor del desperdicio de materiales a que dé lugar para la entrega terminada de la unidad o punto presupuestado.
- Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier base de impuestos directos o complementarios, seguros, financiación, de oficina, movilización del personal, útiles de escritorio, comunicaciones, transporte y en general todo gasto computable a costos directos.
- Gastos imprevistos, honorarios y utilidad del contratista.
- El propietario pagará al contratista las deferentes cantidades de obra ejecutada según el cuadro de precios y cantidades de obra que aparecen en el formulario de propuesta.

1.16. Normas técnicas para la ejecución de los trabajos - Códigos y reglamentos

La ejecución de las instalaciones eléctricas, de comunicaciones y afines, se regirá por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en edificios, estipulados en el Código Eléctrico Nacional Norma ICONTEC 2050 y el RETIE y RETILAP. En caso de presentarse discrepancia en la interpretación de alguno de los artículos de este código, se hará use de la correspondiente norma estipulada el Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos para establecer la adecuada interpretación y aplicabilidad del artículo en duda.

Adicionalmente, se cumplirán aquellos requisitos particulares que exija el operador de red.

1.17. Dibujos

El proponente suministrará junto con cada equipo, una copia de todos aquellos detalles constructivos principales incluyendo también un diagrama de alambrado y conexión de los distintos dispositivos involucrados dentro del sistema.

2. Redes eléctricas internas

2.1. Tubería metálica EMT y plástica PVC

- Toda la tubería que quede incrustada en placas o muros será PVC, y será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería permanecerán cerrados con tapones.
- Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado, comunicaciones y demás que se instalen serán construidos íntegramente en tubería EMT cuando estén expuestas, aunque vaya cubierta por cielo raso.
- Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos, pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la Interventoría.
- Toda tubería que sea cortada en el sitio de trabajo será liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores. Los empalmes se harán utilizando uniones metálicas adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Cuando se requieran curvas se permitirá doblado en caliente de la tubería EMT siguiendo las instrucciones del fabricante, de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente cuatro (4) codos en ángulo recto.
- La tubería que termine en tableros, cajas de paso, de empalme o salidas, deberá hacerlo en ángulo recto a los laterales de estos elementos, terminando a nivel por la parte interior con la lámina de su cara y coincidiendo con las perforaciones en esta, siendo asegurada por intermedio de accesorios o adaptadores terminales apropiados.
- En general, la tubería conduit se conectará a las cajas de los equipos o tapas de los gabinetes con boquilla y contratuerca del mismo material de la ducteria.
- El tubo conduit metálico EMT debe fijarse con soportería cada 1.5 m, uniones, adaptadores, curvas y cajas de paso para las dimensiones adecuadas, ya sea de 3/4", 1” o 2”.

2.2. Cajas para salidas

- La instalación de cajas para salidas deberá cumplir con los requisitos de la sección 370 de la NTC 2050.
- Todas las cajas para salidas de lámparas, aparatos, etc. serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre, a todos los conductores contenidos en las cajas. Las salidas para lámparas en donde la tubería esté incrustada deberán estar provistas de una caja octogonal de 4"x4"x1-1/2". Las salidas para interruptores sencillos serán dotadas de una caja rectangular de 2'x4x1-1/2', para los interruptores dobles se instalarán cajas cuadradas de 4"x4"x1-1/2" con suplemento. Las salidas que reciban dos o más tubos tendrán en todos los casos, cajas cuadradas de 4"x4"x1-1/2" con suplemento correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.
- A menos que se indique lo contrario, las cajas deberán ser colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

Salida de iluminación	2.80 metros
Interruptor de pared	1.20 metros
Tomacorrientes de pared	0.30 metros
Tomacorrientes de baño.	1.10 metros
Tableros	1.20 metros

- Todas las cajas de salidas estarán firmemente aseguradas en su lugar y quedarán un centímetro por fuera de la mampostería a fin de que cuando se pañeten las paredes y techos, al borde de las cajas quede a ras con los terminados.

2.3. Tableros

- La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de los muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados. Su instalación deberá ser coordinada con el constructor de la obra civil.
- El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor, para efectos de permitir la adecuada conexión de estos a los interruptores automáticos.
- Al hacer entrega de la instalación eléctrica. El contratista imprimirá a máquina o a dígrafo en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la nomenclatura señalada en los planos.
- Los tableros se identificarán de acuerdo con el diagrama unifilar con una placa acrílica de dimensiones 8x2 cm.

2.4. Transferencia automática

Sistema de transferencias automáticas con contactores, que garanticen un tiempo de transferencia no mayor a 10 segundos entre el tiempo de encendido de la planta diesel y el tiempo de transferencia de carga. Se aclara que las plantas diesel permiten cargarse después de 5 segundos, contados a partir del corte de energía.

Las transferencias irán en celda independiente.

Las medidas aproximadas de la celda con transferencia son:

- Alto: 0,8 m.
- Frente: 0,6 m.
- Profundidad: 0,3 m.

Barraje tetrapolar de cobre electrolítico de 100 A para la transferencia montado sobre aisladores de resina para las tres fases, neutro y con tierra.

Adicionalmente, deben tener un mecanismo para realizar la transferencia manualmente. La transferencia automática debe proporcionar el máximo aislamiento y disminución del arco eléctrico durante su operación, asegurando que las fuentes en ningún momento queden conectadas paralelamente.

Módulo de control de transferencia automática, con las siguientes funciones, como mínimo:

- Detección del estado de la tensión de suministro normal.
- Control de arranque de la planta cuando se detecta baja tensión, alta tensión, ausencia de fase e inversión de secuencias de fase.
- Control para retransferir la carga eléctrica de la planta diesel al transformador, una vez se haya restablecido el servicio.
- Control de la planta para permitir que opere durante un tiempo seleccionado, luego de hacer la transferencia de carga, para refrigerar la planta.
- Control de encendido de la planta eléctrica para realizar pruebas de esta.
- Control para habilitar la operación manual de la transferencia.
- Control de transferencia remoto, realizado por un contactor que interrumpe una de las fases que alimenta el módulo de control de transferencia automática.
- Sistema de enclavamiento mecánico de la transferencia y de operación manual de la misma.

2.5. Conductores

- Todos los aislamientos de los conductores instalados serán en PVC de tipo THHN.
- Durante el proceso de cableado, se utilizará un lubricante apropiado para el conductor especificado. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de le tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.
- No estarán permitidos, en ningún caso, los empalmes de cable y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos desde la salida de tos interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

- Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG #10 inclusive, que deban hacerse dentro de las cajas de paso, se ejecutarán por medio de conectores de baquelita, del tipo de presión con resorte, sin soldadura, iguales o similares al tipo 'Scotchlock' distribuidos por 3M de Colombia S.A.
- Los empalmes en conductores calibres AWG #2 y superiores, se harán utilizando conectores del tipo de compresión apropiados y recubiertos con cinta aislante marca scotch # 33 en un espesor de 1-1/2 veces el aislamiento del conductor.
- Todos los conductores de calibre AWG #8 y mayores, deberán tener sus terminaciones en un conector del tamaño apropiado y del tipo de compresión hechos con herramienta adecuada.
- Cuando sea necesario cambiar la dirección de los cables, se tendrá extremo cuidado de hacer curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.
- Código de colores: para la alambrada general se tendrá en cuenta la utilización de conductores con los siguientes colores:

- Conductor de puesta a tierra Verde
- Conductor neutro Blanco
- Conductores de fases Negro con marcación, azul, rojo, amarillo

- Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica, no deberá ser excedida para ningún cable. Los cables serán empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.
- Ningún cable o alambre será introducido dentro de la tubería hasta que ésta no esté limpia y seca.
- Las acometidas serán del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para motores, paneles, interruptores, etc., deberán ser continuos sin empalmes en su trayecto.
- El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG #12, excepto en donde se indique lo contrario.

2.6. Aparatos

- Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los sellos se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el alojamiento y las desconexiones de estos o recalentamiento en los puntos de contacto.
- Los switches de apagado interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando este en la posición inferior. Cuando los switches de apagado se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

2.7. Luminarias

- Las luminarias se colocarán en la forma indicada en los planos y quedarán instaladas juntamente con todos sus accesorios tales como drivers, carcazas, etc.
- Cada una de las luminarias será nivelada en el plano horizontal de acuerdo con las instrucciones que indique el fabricante.
- Las luminarias internas serán de sobreponer o descolgar y se ubicarán en la placa del techo o en muros, conforme a lo indicado en planos.
- Toda la iluminación será LED.

2.8. Control de Iluminación.

El sistema de control de iluminación consta de una serie de elementos locales de control por interruptores manuales o sensores de presencia o de movimiento para tener una gestión adecuada del encendido y apagado de luminarias según el perfil de uso de cada espacio, tal como se describe a continuación:

- En oficinas abiertas el control será realizado por sensores de presencia multitecnología.
- En circulaciones interiores y exteriores, escaleras y baños el control de iluminación será realizado por sensores de movimiento.
- En espacios pequeños de uso restringido al número de usuarios y circulación de estos, como cuartos técnicos o depósitos, el control de iluminación será manual con interruptores de dos vías del tipo on/off.

3. Equipos de respaldo de energía

3.1. Planta eléctrica

Se requiere un grupo electrógeno para suplencia parcial de cargas en el edificio, con las siguientes características

- Planta eléctrica de combustión interna para una potencia mayor a 3kVA, tomando en cuenta el derrateo por altura
- Motor Diesel
- Generador monofásico 120V 60HZ
- Aisladores anti vibratorios
- Botón paro de emergencia
- Breaker automático de protección

3.2. UPS

Se requiere un equipo de suplencia ininterrumpida para respaldo en puestos de trabajo con las siguientes características:

- Doble conversión en línea
- Onda senoidal de 50/60 Hz +/- 3 Hz sincronizada a red eléctrica principal
- Tensión de entrada principal 120 V
- Tensión de salida principal 120 V
- Potencia principal de 3000 VA
- Salidas NEMA L5-15R y NEMA L5-20R
- Distorsión armónica menor al 2%



Miguel Eduardo Mora Quevedo

MP CN205-103377