



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

REQUISITOS GENERALES DE INSTALACIÓN, PRODUCTOS Y ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS PARA LA PLANTA LA ESMERALDA -VILLAVICENCIO

A. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Toda instalación eléctrica de la planta LA ESMERALDA DE VILLAVICENCIO debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Productos usados en las instalaciones eléctricas.

La selección de los materiales eléctricos y su instalación estará en función de la seguridad, su uso, empleo e influencia del entorno, por lo que se deberán tener en cuenta entre otros los siguientes criterios básicos:

- a) Tensión: La nominal de la instalación.
- b) Corriente: Que trabaje con la corriente de operación normal.
- c) Frecuencia: Se debe tomar en cuenta la frecuencia de servicio cuando influya en las características de los materiales.
- d) Potencia: Que no supere la potencia de servicio.
- e) Corriente de cortocircuito: Los equipos deben soportar las corrientes de cortocircuito previstas
- f) Compatibilidad de materiales: No deben causar deterioro en otros materiales, en el medio ambiente ni en las instalaciones eléctricas adyacentes.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- g) Tensión de ensayo dieléctrico: Tensión asignada mayor o igual a las sobretensiones previstas.
- h) Otras características: Otros parámetros eléctricos o mecánicos que puedan influir en el comportamiento del producto, tales como el factor de potencia, tipo de corriente, conductividad eléctrica y térmica etc.)
- i) Características de los materiales en función de las influencias externas (medio ambiente, condiciones climáticas, corrosión, altitud, etc.)
- j) Temperaturas normales y extremas de operación.
- k) Exigencia de los certificados de conformidad para los productos que así lo contemplen.

2. Construcción de la instalación eléctrica.

La construcción de toda instalación eléctrica en las instalaciones de la planta de tratamiento de agua potable LA ESMERALDA -VILLAVICENCIO, debe ser dirigida o supervisada por una persona calificada, con matrícula profesional, certificado de inscripción profesional o certificado de matrícula vigente, que según la Ley Colombiana le faculte para ese tipo de construcción.

3. Otras personas responsables de las instalaciones eléctricas.

La competencia para realizar actividades de construcción, montaje y supervisión en la planta LA ESMERALDA DE VILLAVICENCIO deben ser personas calificadas, tales como ingenieros electricistas, electromecánicos, de distribución y redes eléctricas, o electrónicos en los temas de electrónica de potencia, control o compatibilidad electromagnética, tecnólogos en electricidad, tecnólogos en electromecánica o técnicos electricistas, con matrícula profesional o título profesional y de experiencia demostrable.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4. Operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Las personas encargadas de la operación y el mantenimiento de la instalación eléctrica durante el montaje y puesta en marcha de la planta LA ESMERALDA -VILLAVICENCIO, serán responsables de mantener en condiciones seguras las instalaciones, por lo tanto, deben verificar que la instalación no presente alto riesgo para la salud o la vida de las personas, animales o el medio ambiente, siempre con soporte de personas calificadas.

5. Comunicaciones para maniobras y coordinaciones de trabajos eléctricos

Cada maniobra o trabajo que se realice en una línea, red o equipo energizado o susceptible de ser energizado deberá coordinarse con la persona o personas que tenga control sobre su energización o desenergización.

Cada trabajador que reciba un mensaje oral concerniente a maniobras de conexión o desconexión de líneas o equipos, deberá repetirlo de inmediato al remitente y obtener la aprobación del mismo. Cada trabajador autorizado que envíe tal mensaje oral deberá repetirlo al destinatario y asegurarse de la identidad de este último.

Toda empresa contratista o prestadora de servicios eléctricos y que maniobre equipos eléctricos en la planta de potabilización de agua de la ESMERALDA-VILLAVICENCIO deberá tener un sistema de comunicación con protocolos probados que garanticen la mayor seguridad y confiabilidad en la comunicación.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

B. ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DE EQUIPOS Y PRODUCTOS ELECTRICOS

A continuación se establecen los requisitos esenciales para los productos de mayor utilización en instalaciones eléctricas de la planta de potabilización de agua la ESMERALDA -VILLAVICENCIO.

Los requisitos establecidos para los productos a usar en la construcción eléctrica de la planta LA ESMERALDA -VILLAVICENCIO son de obligatorio cumplimiento y deben demostrarlo mediante Certificado de Conformidad de Producto.

Toda información relativa al producto que haya sido establecida como requisito de este documento, incluyendo la relacionada con marcaciones, rotulados, debe ser verificada dentro del proceso de certificación del producto y los parámetros técnicos allí establecidos deberán ser verificados mediante pruebas o ensayos realizados en laboratorios acreditados o reconocidos según la normatividad vigente.

La información adicional, información de catálogos e instructivos de instalación, deberá ser veraz, verificable técnicamente y no inducir al error al usuario.

El certificado de producto debe hacer clara y precisa referencia al producto que le aplica.

1. Alambres y cables para uso eléctrico

En consideración a su utilización en cada instalación eléctrica, independiente del nivel de tensión, se establecen en esta sección los parámetros relacionados con los conductores de mayor uso.

a) A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas en la planta la ESMERALDA – VILLAVICENCIO , se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

de la NTC 2050 Primera actualización, siempre y cuando tales requisitos estén referidos a la seguridad.

b) Los tipos de alambres, cables o cordones flexibles no contemplados en las Tablas 28 a 35 del presente Reglamento, o en la Tabla 400-4 de la NTC 2050, que tengan aplicaciones similares a los conductores contemplados en dichas tablas deberán demostrar que cumplen o superan los requisitos allí establecidos.

c) Para efectos cumplimiento de especificaciones, se toman como requisitos esenciales de los conductores eléctricos y en consecuencia garantía de seguridad, los siguientes requisitos.

- Resistencia eléctrica a la corriente continua,
- Área mínima de la sección transversal del material conductor,
- Denominación formal del conductor,
- Carga mínima de rotura para cables de líneas aéreas,
- Espesor del aislamiento.
- Resistencia mínima de aislamiento.
- Rigidez dieléctrica durante cinco minutos a frecuencia industrial.

d) Estos parámetros serán de obligatorio cumplimiento en todos los alambres y cables usados en las instalaciones eléctricas de la planta LA ESMERALDA-VILLAVICENCIO.

e) Los conductores no deberán operar a una temperatura mayor a la temperatura de diseño del elemento que soporte la menor temperatura de los diferentes elementos asociados al circuito eléctrico.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) Uso de cables o alambres no contemplados. Se aceptan alambres y cables no incluidos en las tablas del presente Anexo o la NTC 2050 siempre que igualen o superen las especificaciones allí establecidas.

g) Se aceptarán cables y alambres de aluminio recubierto en cobre, siempre que el procedimiento de recubrimiento cumpla con la norma ASTM B566 o equivalente para ese tipo de productos. Para efectos de cálculos, la resistencia y capacidad de corriente se tomará igual a la del conductor de aluminio.

h) Se aceptarán cables o alambres de aluminio en instalaciones de uso final sólo si son de aleación de aluminio de alta ductibilidad, tal como la clase A que exige la NTC 2050.

i) Los conductores no deberán operar a una temperatura mayor a las temperaturas de diseño de las canalizaciones, de los accesorios, de los dispositivos o de los equipos conectados.

1.1 Requisitos generales de producto.

a) La resistencia máxima en corriente continua referida a 20 °C será 1,02 veces la resistencia nominal en corriente continua.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Donde:

R maxcc = Resistencia máxima en corriente continua

RNcc = Resistencia nominal en corriente continua

b) El área mínima de la sección transversal no debe ser menor al 98% del área nominal, presentada en las Tablas 12 a 19.

c) Las pruebas de envejecimiento al aislamiento y a la chaqueta, deben garantizar el cumplimiento de sus parámetros durante la vida útil.

d) Los materiales del aislamiento deben garantizar que son autoextinguibles a la llama.

e) Para los cables de aluminio, ACSR y de aleaciones de aluminio, la carga de rotura no debe ser menor a la presentada en las Tablas 14, 15 y 16.

f) Los cables de aluminio, ACSR y de aleaciones de aluminio deben tener el número de hilos presentados en las Tablas 14, 15 y 16.

g) Los conductores aislados para baja tensión deben cumplir como mínimo con los valores presentados en la Tabla 17.

h) Los cables aislados para baja, media y alta tensión, que no tengan incluidos los requisitos en el presente anexo y sean utilizados en las instalaciones objeto de este reglamento, deberán

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

demostrar que son aptos para esos usos, mediante un certificado de producto con la norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que les aplique.

i) Los conductores y multiconductores con cubiertas adicionales al aislamiento, deberán cumplir una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que le aplique.

j) Los materiales de las cubiertas aislantes no deben propiciar la llama ni permitir su propagación, dichos requisitos deben ser probados bajo estándares tales como: IEC 332-1, UL 83 y NTC 1332.

k) Rotulado. Los cables o alambres aislados, deben ser rotulados en forma indeleble y legible, que se debe repetir a intervalos no mayores de 100 cm. El rotulado se acepta en alto relieve o impreso con tinta indeleble, también se acepta en bajo relieve siempre y cuando no se reduzca el espesor de aislamiento por debajo del mínimo establecido en este Reglamento. El Rotulo debe contener la siguiente información:

- Calibre del conductor en kcmil, AWG o mm².
- Material del conductor.
- Razón social o marca registrada del fabricante o comercializador.
- Tensión nominal.
- Tipo de aislamiento.
- Temperatura máxima de operación.

l) Información que debe suministrarse con los alambres o cables desnudos. Los cables o alambres desnudos deben estar acompañados de una etiqueta donde se especifique:

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Calibre del conductor en kcmil, AWG o mm².
- Material del conductor.
- Tensión mecánica de rotura para cables aéreos.
- Razón social o marca registrada del fabricante, importador o comercializador

2. Cintas aislantes eléctricas.

Para la obra de la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO , las cintas termoplásticas ya sean de PVC (policloruro de vinilo, copolimero de policloruro de vinilo y acetato de vinilo) o de polietileno, usadas como aislamiento eléctrico sobre empalmes de alambres y cables cuya temperatura no sea mayor de 80 °C, para uso en instalaciones eléctricas hasta un nivel de tensión de 600 V, deben cumplir los siguientes requisitos adoptados de las normas IEC 60454-3, NTC-1023, NTC 2208, NTC 33 02, UL 510, ASTM – D 1000 y comprobarlo mediante certificado de producto:

Las cintas aislantes usadas en instalaciones eléctricas exteriores deben ser de color negro y las cintas aislantes usadas en instalaciones interiores, pueden ser de cualquier color.

2.1 Requisitos de producto

a) Cada uno de los rollos de cinta aislante debe estar exento de un efecto telescópico y de distorsión; los bordes de la cinta aislante deben ser rectos y continuos.

b) Cuando sean desenrolladas, la superficie de la cinta que no contiene el aditivo debe conservarse lisa, uniforme, estar exenta de pegotes y de lugares desprovistos de adhesivos.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) La rigidez dieléctrica mínima debe ser de 7 kV para cintas de 0,18 mm de espesor y de 9 kV para cintas de 0,25 mm de espesor.
- d) El ancho de la cinta debe ser de 12 mm, 18 mm, 24 mm con tolerancias de 1 mm por encima y 0,1 mm por debajo.
- e) La cinta debe garantizar la adherencia.
- f) El material de la cinta debe ser autoextinguible (pruebas de flamabilidad)
- g) Rotulado. Cada uno de los rollos de la cinta aislante o su empaque deben ir marcados de una manera clara e indeleble con la siguiente información:
- Razón social o la marca registrada del fabricante.
 - Clase de cinta. PVC o PE y la leyenda “Aislante eléctrico”.
 - Largo y ancho nominales.
 - La temperatura mínima de servicio (80 °C).
 - Cada rollo debe llevar impresa la identificación del lote de producción o la fecha de fabricación.
3. Clavijas y tomacorrientes.

Para la obra de la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO, las clavijas y tomacorrientes de uso general deben cumplir los siguientes requisitos adoptados de las normas



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

NTC-1650, IEC-60884-1, IEC 60309 – parte 1 y parte 2, comprobados a partir del examen comparativo del producto contra los requisitos obligatorios.

Las clavijas y tomacorrientes para usos especiales, deberán demostrar que son aptas para tales usos, mediante un certificado de producto con la norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que les aplique.

Los tomacorrientes usados en extensiones, multitomas, reguladores de tensión y adaptadores deberán cumplir los siguientes requisitos:

3.1 Requisitos de instalación

a) Los tomacorrientes instalados en lugares húmedos deben tener un grado de encerramiento IP (o su equivalente NEMA), adecuado para la aplicación y condiciones ambientales que se esperan y deben identificar este uso.

b) Para uso en intemperie, las clavijas y tomacorrientes deben tener un grado de encerramiento IP (o su equivalente NEMA), adecuado para la aplicación y condiciones ambientales que se esperan. Los tomacorrientes instalados en lugares sujetos a la lluvia o salpicadura de agua deben tener una cubierta protectora o encerramiento a prueba de intemperie.

c) Se deben instalar los tomacorrientes de tal forma que el terminal de neutro quede arriba en las instalaciones horizontales.

e) En lugares clasificados como peligrosos se deben utilizar clavijas y tomacorrientes aprobados y certificados para uso en estos ambientes.

f) Los tomacorrientes deben instalarse de acuerdo con el nivel de tensión de servicio, tipo de uso y la configuración para el cual fue diseñado.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.2 Requisitos de producto

- a) Los contactos macho (clavija) y hembra (tomacorriente) deben ser diseñados y fabricados de tal forma que garanticen una correcta conexión eléctrica. La construcción debe ser tal que en condiciones de servicio no haya partes energizadas expuestas.
- b) Los tomacorrientes deben ser contruidos de tal manera que no acepten una clavija con valores de tensión diferente o capacidad de corriente mayor a aquellas para las cuales fueron diseñados, pero a la vez puedan aceptar clavijas de capacidades de corriente menores.
- c) Los tomacorrientes deben ser contruidos con materiales que garanticen la permanencia de las características mecánicas, dieléctricas, térmicas y de flamabilidad del producto, sus componentes y accesorios, de modo que no exista la posibilidad de que como resultado del envejecimiento natural o del uso normal se altere su desempeño y se afecte la seguridad.
- d) Los tomacorrientes deben suministrarse e instalarse con su respectiva placa, tapa o cubierta destinada a evitar el contacto directo con partes energizadas; estos materiales deben ser de alta resistencia al impacto.
- e) Los tomacorrientes polarizados con polo a tierra deben tener claramente identificados mediante letras, colores o símbolos los terminales de neutro y tierra y si son trifásicos los terminales donde se conectan las fases también se deben marcar con letras. En los tomacorrientes monofásicos el terminal plano más corto debe ser el de la fase.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) Los tomacorrientes deben realizar un número adecuado de ciclos de acuerdo con lo establecido en la norma técnica que les aplique, de modo que resistan sin desgaste excesivo u otro efecto perjudicial, las tensiones mecánicas dieléctricas, térmicas y de flamabilidad que se presenten en su utilización normal.

g) Los tomacorrientes para uso general se deben especificar para capacidades nominales de 10, 15, 20, 30, 50, 60, 63 y 125 A, a tensiones de 125, 150, 220 ó 250 V, con 2, 3 ó 4 polos y conexión de puesta a tierra.

h) Las partes destinadas a la conducción de corriente deben ser fabricadas en cobre o sus aleaciones, pero nunca en materiales ferrosos. Se exceptúan de este requisito los tornillos, remaches o similares destinados solamente a la fijación mecánica de componentes o apriete de cables.

i) La resistencia de aislamiento no debe ser menor de 5 MΩ tanto para el tomacorriente como para la clavija, valor medido entre puntos eléctricos de diferente polaridad y entre estos y cualquier punto en el cuerpo del dispositivo.

j) La conexión de los conductores eléctricos a los terminales de los tomacorrientes y clavijas debe ser lo suficientemente segura para evitar recalentamientos de los contactos.

k) Los tomacorrientes con protección de falla a tierra deben tener un sistema de monitoreo visual que indique la funcionalidad de la protección.

l) Rotulado. Las clavijas y tomacorrientes deben marcarse con las siguientes características:

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Razón social o marca registrada del fabricante.
 - Corriente nominal en amperios (A).
 - Tensión nominal.
 - Identificación de las polaridades respectivas si les aplica.
 - Los tomacorrientes deben identificar el uso mediante colores y marcaciones respectivas en el cuerpo del mismo.
- m) Los tomacorrientes con tierra aislada para conexión a equipos sensibles no conectados a pacientes, deben identificarse con un triángulo de color naranja.
- n) Los tomacorrientes “Grado Hospitalario” deben tener como identificación un punto verde en su exterior, y deben ser certificados para tal uso.
- o) Los dispositivo diseñados para interrumpir un circuito eléctrico o parte del mismo, en un periodo de tiempo establecido, cuando una corriente de fuga a tierra excede un valor determinado, conocidos como interruptores de falla a tierra (GFCI, RCCB o RCBO), deben cumplir los siguientes requisitos, adaptados de las normas UL 943, IEC 61008 –1, IEC 61008 – 2-1, IEC 61008 – 2-2, IEC 61009 –1 e IEC 61009 –2:
- Ser certificados para tal uso.
 - Poseer una señal que indique su funcionamiento y mecanismo que verifique su adecuada operación.
 - Prevención de disparos en falso en caso de ser expuesto a condiciones de radio frecuencia.
 - Los dispositivos deben indicar claramente en su acabado exterior ésta función y la de sus controles.
 - Indicar la corriente nominal de disparo o de fuga o su equivalente en clase.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4. Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias (DPS)

4.1 Requisitos de instalación

En la planta de la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO se establecen los siguientes requisitos para instalación de DPS , adaptados de las normas IEC 61643-12, IEC 60664, IEC 60664-1, IEC 60071, IEC 60099, IEC 60364-4-443, IEC 60364-5-534, IEC 61000-5-6, IEC 61312, IEEE 141, IEEE 142 y NTC 4552:

a) Se instalaran DPS en la salida de los transformadores barrajes de 460 voltios y en cada uno de los centros de distribución de los CCM1 Y 2., para lo cual deberá tener en cuenta entre otros los siguientes factores:

- El uso de la instalación,
- La coordinación de aislamiento,
- La densidad de rayos a tierra,
- Las condiciones topográficas de la zona,
- Las personas que podrían someterse a una sobretensión
- Los equipos a proteger

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

b) El DPS debe estar instalado como lo indica la Figura 4. Se debe tener como objetivo que la tensión residual del DPS sea casi igual a la aplicada al equipo.

Figura 4. Montaje de los DPS.

Para la instalación de un DPS se debe tener en cuenta que la distancia entre los bornes del mismo y los del equipo a proteger debe ser lo más corta posible, de tal manera que la inductancia sea mínima.

c) Para efectos de seguridad la instalación de los DPS debe ser en modo común, es decir, entre conductores activos y tierra.

d) Como se instalan en la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO varias etapas de DPS, debe aplicarse una metodología de zonificación y deben coordinarse por energía y nosólo por corriente.

e) No se deben instalar en redes eléctricas de potencia DPS contruidos únicamente con tecnología de conmutación de la tensión.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) La capacidad de cortocircuito del DPS debe estar coordinada con la capacidad de falla en el nodo donde va a quedar instalado.

g) En baja tensión los conductores de conexión a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 14 AWG en cobre. En media, alta y extra alta tensión los conductores de conexión a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 6 AWG

4.2 Requisitos de producto.

Los siguientes requisitos para DPS, que deben ser respaldados con una certificación, fueron adaptados de las normas IEC 61643-1, IEC 60099-1, IEC60099-4, UL 1449, IEEE C62.41-1, IEEE C62.41-2 e IEEE C62.45:

a) Los DPS utilizados en media, alta y extra alta tensión con envoltorio en material de porcelana, deben contar con algún dispositivo de alivio de sobrepresión automático que ayude a prevenir la explosión del equipo.

b) Los DPS utilizados en media tensión con envoltorio en material polimérico, deben contar con algún dispositivo externo de desconexión en caso de quedar encortocircuito.

c) Bajo ninguna condición los materiales constitutivos de la envoltorio del DPS deben entrar en ignición.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

d) En caso de explosión del DPS, el material aislante no debe lanzar fragmentos capaces de hacer daño a las personas o equipos adyacentes. En baja tensión, este requisito se puede reemplazar por un encerramiento a prueba de impacto.

e) Marcación, los parámetros básicos que debe cumplir un DPS de baja tensión y que deben estar a disposición del usuario, en el equipo o en catálogo, son:

- Corriente nominal de descarga, que en ningún caso será menor a 5 kA por módulo, para DPS instalados en el inicio de la red interna.
- Tensión nominal, según la red eléctrica en que se instalará.
- Máxima tensión de operación continua, que debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema en régimen permanente.
- El nivel de protección en tensión, que debe ser menor que el nivel básico de aislamiento.

5. Pulsadores.

Los pulsadores de baja tensión usados en instalaciones especiales, deben cumplir los requisitos establecidos en una norma internacional tal como la IEC 60947-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-5-4, o de reconocimiento internacional como UL 508 u otra norma técnica equivalente y demostrarlo mediante un certificado de producto.

6. Interruptores automáticos de baja tensión.

Los interruptores automáticos de baja tensión deben cumplir las siguientes prescripciones, adoptadas de las normas NTC 2116, NTC-IEC 947- 2, IEC 60898 y UL 489, demostrables a partir del

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

examen comparativo del producto contra los requisitos aplicables en tales normas o sus equivalentes:

6.1 Requisitos de instalación

- a) Un interruptor automático debe fijarse en una posición tal que al conectarse el circuito alimentador llegue al terminal de línea y la salida se conecte a los terminales de carga. En caso de transferencias, el interruptor de planta podrá alimentarse por los terminales de carga y conectarse al barraje por los terminales de línea, siempre que el fabricante del interruptor así lo permita y se señalice tal condición.
- b) Un interruptor automático debe tener unas especificaciones de corriente y tensión, no menores a los valores nominales de los circuitos que controla.
- c) Los dispositivos de interrupción de corriente por fuga a tierra para protección de las personas contra electrocución y contra incendio, pueden ir incorporados en los interruptores automáticos o ubicados al lado del mismo formando un conjunto dentro del panel o tablero que los contiene.
- d) Debe instalarse protección contra falla a tierra de equipos, en circuitos alimentadores en estrella puestas a tierra sólidamente, con una tensión a tierra superior a 150 V, pero que no supere los 600 V entre fase. Para cada dispositivo de desconexión de la acometida de 1000 A nominales o más.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- e) Cada circuito ramal de un panel de distribución debe estar provisto de protección contra sobrecorriente.
- f) No se debe conectar permanentemente en el conductor puesto a tierra de cualquier circuito, un dispositivo contra sobrecorriente, a menos que la apertura del dispositivo abra simultáneamente todos los conductores de ese circuito.
- g) Las bombas contra incendio deben llevar protección contra cortocircuitos, pero no contra sobrecarga.
- h) Los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben estar fácilmente accesibles, en los tableros.

6.2 Requisitos de producto

- a) La distancia entre contactos debe ser mayor a 3 mm cuando está abierto el interruptor y debe tener alguna señalización que permita conocer el estado real de los contactos.
- b) El interruptor general de una instalación debe tener tanto protección térmica con un elemento bimetálico o dispositivo electrónico equivalente para la verificación del nivel de corriente, como protección magnética mediante la apertura de un contacto al superar un límite de corriente.
- c) El fabricante debe proveer las curvas de disparo del interruptor, para su adecuada selección y coordinación de protecciones con otros equipos automáticos de respaldo, ubicados aguas

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

arriba en la instalación. El contratista de montaje debe haber estudiado las mismas antes de energizar el interruptor.

d) Los contactos móviles de todos los polos de los interruptores multipolares deben estar acoplados mecánicamente, de tal modo que abran y cierren conjuntamente, bien sea manual o automáticamente, incluso si la sobrecarga se presenta solamente en un polo protegido.

f) Los interruptores deben tener un mecanismo de disparo libre.

g) Los interruptores deben estar contruidos de tal manera que las partes móviles sólo puedan descansar en la posición cerrada o en la posición abierta, incluso cuando el elemento de maniobra se libere en una posición intermedia.

h) Los interruptores deben estar provistos de elementos que indiquen la posición cerrada y la posición abierta; tales elementos deben ser fácilmente visibles desde el frente del interruptor cuando este último tenga su placa o tapa de recubrimiento, si la hubiese. Para los interruptores cuyo elemento de maniobra se libere en una posición intermedia, tal posición deberá marcarse claramente para indicar que el interruptor se ha disparado.

i) Las partes exteriores de los interruptores automáticos, hechas en material aislante, no deben ser susceptibles de inflamarse y propagar el fuego, cuando las partes conductoras en condiciones de falla o sobrecarga alcancen temperaturas elevadas.

j) Los interruptores automáticos deben realizar un número adecuado de ciclos a corriente y tensión nominales, de modo que resistan sin desgaste excesivo u otro efecto perjudicial, los esfuerzos mecánicos, dieléctricos y térmicos que se presenten en su utilización normal.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

k) Los interruptores automáticos deben ser contruidos con materiales que garanticen la permanencia de las características mecánicas, dieléctricas, térmicas y de flamabilidad del producto, sus componentes y accesorios, de modo que no exista la posibilidad de que como resultado del envejecimiento natural o del uso normal se altere su desempeño y se afecte la seguridad.

l) Marcado y etiquetado: El interruptor automático debe ser marcado sobre el mismo dispositivo de manera permanente y legible con los siguientes datos:

- Razón social o marca registrada del fabricante
- Corriente nominal.
- Indicación de las posiciones de abierto y cerrado.
- Tensión de operación nominal.
- Capacidad de interrupción de cortocircuito, para cada valor de tensión nominal
- Terminales de línea y carga.

m) Información adicional que debe estar disponible para el usuario en el catálogo:

- Su uso como seccionador, si es aplicable.
- Designación del tipo o número serial.
- Frecuencia nominal, si el interruptor se ha diseñado para una sola frecuencia.
- Especificar instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
- Temperatura de referencia para dispositivos no compensados, si es diferente a 30 °C.
- Número de polos.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Tensión nominal del aislamiento.
- Indicar la corriente de cortocircuito. Es expresada como la máxima corriente pico esperada.

7. Interruptores, reconectadores, seccionadores de media tensión.

Los interruptores, reconectadores y seccionadores usados en media tensión tanto manuales como automáticos deberán cumplir una norma técnica internacional como IEC 62265-1 (interruptores), IEC 62271-100 (interruptores), IEC 62271-102 (seccionadores), IEC 62271-105 (fusible – seccionador), de reconocimiento internacional como ANSI/IEEE C-37.60 (Reconectadores) o NTC que le aplique y demostrar su cumplimiento mediante certificado de conformidad con dicha norma.

Para demostrar la conformidad, deberán realizarse al menos las siguientes pruebas: Dieléctricas (BIL y frecuencia industrial), ensayo de incremento de temperatura, operación mecánica, corrientes soportables de corta duración y valor pico.

Los interruptores o reconectadores que utilicen SF6 como medio de aislamiento, no deben tener fugas mayores a las establecidas en la norma internacional que le aplique.

8. Cortacircuitos para redes de distribución.

Deben cumplir una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que le aplique y deben demostrarlo mediante certificado de producto.

9. Motores y generadores.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Este capítulo de las especificaciones técnicas de la planta de potabilización la ESMERALDA - VILLAVICENCIO, define los requisitos que deben cumplir las máquinas rotativas nuevas de potencia mayor o igual a 375 W, con el objeto de evitar los accidentes que se pueden ocasionar y las prácticas que pueden inducir a error. Estos criterios fueron adoptados de la NTC 2805 e IEC 61557 -8. Se incluyen los motores que contengan elementos mecánicos adicionales tales como reductores o amplificadores de velocidad, bombas y embragues, así como, alternadores y generadores acoplados a máquinas motrices.

9.1 Condiciones de instalación

- a) Se debe conservar la posición de trabajo de la máquina (horizontal o vertical) indicada por el fabricante.
- b) En el caso de generadores, se debe contar con protección contra sobrevelocidad y protección contra sobrecorrientes. Como en el caso de la planta de emergencia.
- c) Las carcasas de las máquinas eléctricas rotativas deben ser sólidamente conectadas a tierra. Para generadores móviles debe tenerse un sistema aislado de tierra, el cual debe ser monitoreado.
- d) Queda totalmente prohibida la utilización de motores abiertos en puntos accesibles a personas o animales.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

e) La capacidad de la máquina se debe calcular teniendo en cuenta la corrección por la altura sobre el nivel del mar donde va a operar.

f) El motor o generador debe ser apropiado para el tipo de uso y condiciones ambientales del lugar donde opere.

9.2 Requisitos de producto.

9.2.1 Rotulado, marcado y etiquetado

Todo motor o generador eléctrico debe estar provisto de un diagrama unifilar de conexiones y una o varias placas de características. Las placas se deben elaborar en un material durable, legible, con letras indelebles e instalarlas en un sitio visible y de manera que no sean removible, además, contener como mínimo la siguiente información, los parámetros técnicos de tensión, corriente, potencia, velocidad, eficiencia, número de fases deben ser probados en un laboratorio acreditado o reconocido para el proceso de certificación:

- a) Razón social o marca registrada del fabricante, comercializador o importador.
- b) Tensión nominal o intervalo de tensiones nominales.
- c) Corriente nominal.
- d) Potencia nominal.
- e) Frecuencia nominal o especificar que es corriente continua.
- f) Velocidad nominal o intervalo de velocidades nominales.
- g) Número de fases para máquinas de corriente alterna.
- h) Grados de protección IP.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

i) Eficiencia energética a condiciones nominales de operación.

Parágrafo 1: Si la máquina está incorporada a un equipo, que no permita la libre observación de la placa de características, el fabricante debe suministrar una segunda placa para ser fijada en un lugar visible.

9.2.2 Información adicional

El fabricante debe dar al usuario las indicaciones y recomendaciones mínimas de montaje y mantenimiento de la máquina, Adicionalmente, debe poner a disposición del usuario, la información que le sea aplicable de la siguiente lista:

- a) Corriente de arranque.
- b) Número de serie de la máquina o marca de identificación.
- c) Información que permita identificar el año de fabricación.
- d) Referencia numérica de las normas aplicadas y de características de funcionamiento que sean aplicables.
- e) Sobrevelocidad admisible.
- f) Temperatura ambiente máxima admisible.
- g) Temperatura ambiente mínima admisible.
- h) Altura sobre el nivel del mar para la cual está diseñada la máquina.
- i) Masa total de la máquina en kg.
- j) Sentido de rotación indicado por una flecha.
- k) Torque de operación y torque de arranque.
- l) Posición de trabajo (vertical u horizontal).

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- m) Clasificación térmica o calentamiento admisible (temperatura exterior máxima nominal).
- n) Clase de régimen nominal de tensión. Si es un intervalo entre tensión A y tensión B, debe marcarse A-B. Si es para doble tensión debe marcarse como A/B.
- o) Para las máquinas enfriadas por hidrógeno, presión del hidrógeno a la potencia nominal.
- p) Para las máquinas de corriente alterna, la frecuencia nominal o intervalo de frecuencias nominales.
- q) Para las máquinas de corriente alterna trifásica con más de tres puntos de conexión, instrucciones de conexión por medio de un esquema.
- r) Para las máquinas de corriente alterna, el factor de potencia nominal.
- s) Para motores que no sobrepasen los 5 kW, el factor de forma nominal y tensión alterna nominal en los bornes de entrada del convertidor estático de potencia, si ésta es superior a la tensión directa nominal del circuito de inducido del motor.

10. Tableros eléctricos.

Los tableros, también llamados cuadros, gabinetes, paneles, consolas o armarios eléctricos de baja y media tensión, principales, de distribución, de protección o de control que alojen elementos o aparatos de potencia eléctrica de 24 V o más o sean de uso exclusivo para este propósito, usados en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los siguientes requisitos:

10.1 Tableros de baja tensión

Para baja tensión son adaptados de las normas UL 67, UL 508, NTC 3475, NTC 3278, NTCIEC 60439-3, NTC 2050, y su cumplimiento será comprobado mediante Certificado de

Conformidad.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- a) Tanto el cofre como la tapa de un tablero general de acometidas autoportado (tipo armario), deben ser contruירים en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. El tablero puede tener instrumentos de medida de corriente para cada una de las fases, de tensión entre fases o entre fase y neutro (con o sin selector), así como lámparas de indicación de funcionamiento del sistema (normal o emergencia). El tablero debe permitir integrar medición y seguimiento de la calidad de la potencia del sistema.
- b) El tablero de distribución, es decir, el gabinete o panel de empotrar o sobreponer, accesible sólo desde el frente; debe contruirse en lámina de acero de espesor mínimo 0,9 mm para tableros hasta de 12 circuitos y en lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm para tableros desde 13 hasta 42 circuitos.
- c) Los cerramientos de estos tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm, conforme a la NTC 1156 o la ASTM 117.
- d) Se admite la construcción de cerramientos plásticos o una combinación metal plástico para los tableros de distribución, siempre que sean autoextinguibles (soportar la prueba del hilo a 650 °C durante 30 segundos) sin sostener la llama cuando se retire el hilo.
- e) Los tableros deben ser resistentes al impacto contra choques mecánicos mínimo grado IK 05 y tener un grado de protección contra sólidos no mayores de 12,5 mm, líquidos de acuerdo al lugar de operación y contacto directo, mínimo IP 2XC o su equivalente NEMA.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) Se permiten conexiones en tableros mediante el sistema de peine, tanto para la parte de potencia como para la de control, siempre y cuando los conductores y aislamientos cumplan con los requisitos establecidos en el numeral 17.9.2. Del presente Artículo.

g) Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicarse en los tableros, no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).

h) Todo tablero debe tener su respectivo diagrama unifilar actualizado.

10.2 Partes conductoras de corriente de tableros de baja tensión.

Las partes conductoras de los tableros deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Toda parte conductora de corriente debe ser rígida y construida en plata, una aleación de plata, cobre, aleación de cobre, aluminio, u otro metal que se haya comprobado útil para esta aplicación. No se debe utilizar el hierro o el acero en una parte que debe conducir corriente.

b) Para asegurar los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos de acero, tuercas y clavijas de conexión. El cobre y el latón no son aceptables para recubrir tornillos de soporte, tuercas y terminales de clavija de conexión, pero se acepta un revestimiento de cadmio, cinc, estaño o plata. Todo terminal debe llevar tornillos de soporte de acero en conexión con una placa terminal no ferrosa.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la proyectada para los conductores del alimentador del tablero. Todos los barrajes, incluido el del neutro y el de tierra se deben montar sobre aisladores.
- d) La disposición de las fases de los barrajes en los tableros trifásicos, debe ser A, B, C, tomada desde el frente hasta la parte posterior; de la parte superior a la inferior, o de izquierda a derecha, vista desde el frente del tablero.
- e) Todas las partes externas del panel deben ser puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales se deben identificar con el símbolo de puesta a tierra.
- f) Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deben estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema. Las dimensiones, encerramientos y barreras deben permitir espacio suficiente para alojamiento de los terminales y curvaturas de los cables.
- g) Las partes fabricadas con materiales aislantes serán resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga. La puerta o barrera que cubre los interruptores automáticos debe permitir su desmonte dejando puntos eléctricos al alcance (contacto directo) solamente mediante el uso de una herramienta.

10.3 Terminales de alambrado de tableros de baja tensión

Los terminales de alambrado de los tableros deben cumplir los siguientes requisitos:

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- a) Un terminal, tal como un conector de alambre a presión o un tornillo de sujeción, debe encargarse de la conexión de cada conductor diseñado para instalarse en el tablero en campo y debe ser del mismo tipo al utilizado durante los ensayos de cortocircuito.
- b) Cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro o tierra requeridos.
- c) El fabricante debe indicar las características físicas, eléctricas y mecánicas correspondientes del tablero de acuerdo con el uso recomendado.
- d) Debe indicarse la tensión de trabajo del tablero y la capacidad de corriente de los barrajes de las fases, el neutro y la tierra.
- e) Debe proveerse un barraje aislado para los conductores neutros del circuito alimentador y los circuitos derivados.
- f) No se permite la unión de varios terminales eléctricos mediante cable o alambres para simular barrajes en aplicaciones tanto de fuerza como de control. Sin embargo, para el caso de circuitos de control estas conexiones equipotenciales se podrán lograr mediante barrajes del tipo “peine”.
- g) El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.
- h) La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente Reglamento e identificar cada uno de los circuitos.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

11. Celdas de media tensión.

Las celdas de media tensión, también denominadas cuadros, paneles, consolas o armarios, deben cumplir los requisitos de una norma técnica internacional, tal como IEC 62271-1, IEC 62271-200, de reconocimiento internacional como la UL 347, ANSI- IEEE C37 o NTC que le aplique y demostrarlo mediante un certificado de conformidad de producto:

11.1 Rotulado e Instructivos de tableros.

Un tablero de baja tensión o celda de media tensión debe tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información:

- Tensión(es) nominal(es) de operación.
- Corriente nominal de operación.
- Número de fases.
- Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
- Razón social o marca registrada del fabricante, comercializador o importador.
- El símbolo de riesgo eléctrico.
- Cuadro para identificar los circuitos.

11.2 Información Adicional.

El fabricante de tableros y celdas debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:

- a) Grado de protección o tipo de encerramiento.
- b) Diagrama unifilar del tablero.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) El tipo de ambiente para el que fue diseñado en caso de ser especial (corrosivo, intemperie o áreas explosivas).
- d) Rotulado para la identificación de los circuitos individuales.
- e) Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
- f) Todo tablero debe indicar, de forma visible, la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.

11.3 Certificación de tableros de BT y celdas de MT.

Para efectos de la certificación de los tableros de BT y celdas de MT deben verificar mediante pruebas por lo menos los siguientes parámetros:

- Grados de protección IP no menor a 2XC (o su equivalente NEMA) e IK declarados.
- Incremento de temperatura.
- Propiedades dieléctricas.
- Distancias de aislamiento y fuga.
- Valores de cortocircuito.
- Efectividad del circuito de protección.
- Comprobación del funcionamiento mecánico de sistemas de bloqueo, puertas, cerraduras u otros elementos destinados a ser operados durante el uso normal del tablero– Resistencia a la corrosión del encerramiento.
- Resistencia al calor anormal y al fuego de los elementos aislantes.
- Medidas de protección contra el contacto directo (barreras, señales de advertencia, etc.).

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

12. Transformadores eléctricos

Los transformadores eléctricos de capacidad mayor o igual a 3 kVA, nuevos para uso en las instalaciones de la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO, deben cumplir con los siguientes requisitos:

12.1 Requisitos de producto

a) Los transformadores deben tener un dispositivo de puesta a tierra para conectar sólidamente el tanque, el gabinete, el neutro y el núcleo, acorde con los requerimientos de normas técnicas aplicadas y las características que requiera la operación del transformador.

b) Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante que tengan cambiador o conmutador de derivación de operación exterior sin tensión, deben tener un aviso: “manióbrese sin tensión” según criterio adoptado de la NTC 1490.

c) Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante deben tener un dispositivo de alivio de sobrepresión automático fácilmente reemplazable, el cual debe operar a una presión inferior a la máxima soportada por el tanque según criterio adoptado de las NTC 1490, NTC 1656, NTC 3607, NTC 3997 y NTC 4907.

d) El fabricante debe entregar al usuario las indicaciones y recomendaciones mínimas de montaje y mantenimiento del transformador.

e) Rotulado. Todo transformador debe estar provisto de una placa de características que contenga la información de la siguiente lista en forma indeleble, debe ser fabricada en material resistente a la corrosión y fijada en un lugar visible; según criterio adoptado de la NTC 618.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Marca o razón social del fabricante.
- Número de serie dado por el fabricante.
- Año de fabricación.
- Clase de transformador.
- Número de fases.
- Diagrama fasorial.
- Frecuencia nominal.
- Potencias nominales, de acuerdo al tipo de refrigeración
- Tensiones nominales, número de derivaciones.
- Corrientes nominales.
- Impedancia de cortocircuito
- Peso total en kilogramos
- Grupo de conexión
- Diagrama de conexiones.

f) Información adicional: La siguiente información deberá ser suministrada al usuario en catálogo para transformadores de potencia mayor o igual a 5 kVA.

- Pérdidas del transformador a condiciones nominales, este valor debe ser certificado.
- Corriente de cortocircuito simétrica.
- Duración del cortocircuito simétrico máximo permisible.
- Métodos de refrigeración.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Clase de aislamiento.
- Líquido aislante.
- Volumen del líquido aislante.
- Nivel básico de aislamiento de cada devanado, BIL.

13. Bandejas portacables y canalizaciones (canaletas, ductos, tubos, tuberías y bus de barras).

Las bandejas portacables y las diferentes canalizaciones, así como sus accesorios y en general cualquier elemento usado para alojar los conductores de las instalaciones de la planta de PAPELBOL deben cumplir los siguientes requisitos y demostrarlo mediante el certificado de producto.

13.1 Bandejas portacables

Las bandejas portacables, usadas para soportar canalizaciones o determinados conductores certificados y rotulados para uso en bandejas, deberán cumplir los requisitos de instalación establecidos en la sección 318 de la NTC 2050, o la IEC 60364-5-52; los de producto de una norma internacional como la IEC 61537, las normas NEMA VE1, NEMA VE2 o normas equivalentes y los siguientes requisitos:

a) Se permitirá el uso de conductor sencillo menor a 1/0 AWG, directamente sobre una bandeja, siempre que esté certificado y rotulado para ese uso y se cumplan las siguientes condiciones, cables de diámetro mayor o igual a 8 AWG en bandeja portacables con travesaños separados no más de 15 cm., cables de diámetro mayor o igual a 12 AWG | en bandejas portacables con travesaños distanciados máximo 10 cm. o que se utilicen bandejas del tipo enmallado.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- b) El fabricante de bandejas portacables, debe especificar los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que pueden soportar.
- c) Debe cumplir los requerimientos de protección contra corrosión.
- d) En una misma bandeja portacables no deben instalarse conductores eléctricos con tuberías para otros usos.
- e) El fabricante de bandejas portacables, especificará los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que pueden soportar, en ningún caso se aceptaran bandejas construidas en lámina de acero de espesor inferior al calibre 22 o su equivalente 0,75 mm.
- f) Los accesorios de conexión de bandejas portacables, deberán ser diseñados para cumplir su función y no deben presentar elementos cortantes que pongan en riesgo el aislamiento de los conductores.
- g) Las bandejas portacables no metálicas deben ser de materiales retardantes a la llama, no propagadores de incendios y de baja emisión de gases tóxicos o sustancias corrosivas.

13.2 Canalizaciones

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las canalizaciones son conductos cerrados, de sección circular, rectangular o cuadrada, constituidas por tubos o tuberías (conjunto de tubos), canaletas, buses de barras o ductos subterráneos, destinadas al alojamiento de conductores eléctricos de las instalaciones, por eso se les llama también sistema de cableado y deben cumplir los requisitos correspondientes al Capítulo 3 de la NTC 2050 Primera Actualización, así:

- Buses de cables (cable bus). Sección 365
- Canalizaciones superficiales (surfaceraceways). Sección 352
- Canalizaciones bajo piso (underfloorraceways). Sección 354
- Canalizaciones en pisos metálicos celulares (cellular metal floorraceways). Sección 356
- Canalizaciones en piso celulares de concreto (cellular concrete floorraceways). Sección 358
- Canaletas metálicas y no metálicas (metal wireways – and nonmetallicwireways). Sección 362
- Canaletas auxiliares (auxiliarygutters). Sección 374
- Tubo eléctrico plegable no metálico de pared delgada (tipo Tubing). Sección 341
- Tubo eléctrico metálico de pared delgada (Tubing o tipo EMT). Sección 348.
- Tubo eléctrico metálico flexible de pared delgada (tipo Tubing). Sección 349
- Tubo Conduit metálico rígido (tipo Rigid), Sección 346.
- Tubo Conduit metálico intermedio (tipo IMC). Sección 345
- Tubo Conduit metálico flexible. Sección 350
- Tubo Conduit Rígido no metálico. Sección 347.
- Tubo Conduit metálico y no metálico flexible, herméticos a los líquidos. Sección 351 Para efectos de este reglamento, el término tubería que tratan las secciones 341, 348 y 349 de la NTC 2050 primera actualización, se debe entender como tubos de pared delgada. No obstante, la definición

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

natural y lógica de la palabra tubería es un conjunto de tubos y sus accesorios y así se toma en el presente anexo.

Tubo conduit, se entenderá como el tubo metálico o no metálico apropiado para alojar conductores eléctricos aislados, con pared resistente a los impactos mecánicos. Los usos permitidos y sus prohibiciones de uso deben tener en cuenta el tipo de elemento y la condición de los materiales utilizados, así como las propiedades del medio ambiente donde se vaya a instalar.

Adicional a lo establecido en las secciones antes referidas, deberán tenerse en cuenta los siguientes requisitos, adaptados de normas tales como las ASTM para tuberías para la protección de conductores eléctricos:

- a) En ambientes corrosivos, con humedad permanente o bajo tierra, no se aceptan elementos metálicos para alojamiento de conductores que no estén apropiadamente protegidos contra la corrosión o que no cumplan con la resistencia al impacto y al aplastamiento requeridas.
- b) Los espacios entre elementos que soporten tuberías no metálicas, no podrán ser mayores a 1,2 m para tubería hasta de 19 mm de diámetro; 1,5 m para tuberías entre 25 y 51mm; 1,8 m para tuberías entre 63 y 76 mm y 2,1 m para tuberías entre 89 y 102 mm.
- c) No se podrán usar tuberías no metálicas, en espacios donde por efectos de la carga eléctrica en los conductores, se tengan temperaturas por encima de lastolerables por la tubería.
- d) No se permite el uso de tubería eléctrica no metálica, como soporte de aparatos, enterrada directamente en el suelo, ni para tensiones mayores de 600 V, a no ser que esté certificada para ese uso.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- f) No deben instalarse canalizaciones en lugares expuestos a daños físicos o a la luz solar directa, si no están certificadas para ser utilizadas en tales condiciones y tipo de aplicación.
- g) La resistencia al impacto o al aplastamiento transversal de tuberías no metálicas usadas en paredes o pisos de concreto, o enterradas no podrá ser menor a la especificada en normas internacionales o de reconocimiento internacional para ese producto y aplicaciones. Los instaladores deberán tener especial cuidado en que no se deformen o se obstruyan en el proceso de vaciado del concreto o enterramiento.
- h) No se permite el uso de canaletas no metálicas en: instalaciones ocultas (excepto cuando atraviesan muros o paredes), donde estén expuestas a daño físico, en los espacios vacíos de ascensores, en ambientes con temperaturas superiores a las certificadas para la canalización o donde alojen conductores cuyos límites de temperatura del aislamiento excedan aquellos para los cuales se certifica la canaleta.
- i) Las partes de canalizaciones que estén expuestas o a la vista, deben marcarse en franjas color naranja de al menos 10 cm para distinguirlas de otros usos.
- j) En una misma canalización no deben instalarse conductores eléctricos con conductores o tuberías para otros usos.
- k) Cuando las condiciones específicas de la instalación lo requieran, las canalizaciones y accesorios deberá cumplir los requisitos establecidos para esa condición

13.3 Requisitos de producto.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las canalizaciones, tubos y tuberías, deberán cumplir los requisitos de normas tales como:

IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2- 7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630.NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105, que les aplique y demostrarlo mediante certificado de producto.

Adicionalmente deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) El fabricante de tubos informará sobre los usos permitidos y no permitidos de su producto en particular.
- b) El fabricante especificará los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que pueden soportar la canalización, en ningún caso se aceptaran canaletas o canalizaciones metálicas en lámina de acero de espesor inferior al calibre 22 o su equivalente a 0,75 mm. que garantice resistencia al impacto mínima de 4,1 kg fuerza por metro.
- c) Los accesorios de conexión de bandejas portacables, canaletas, canalizaciones, tubos y tuberías deberán ser diseñados para cumplir su función y no deben presentar elementos cortantes que pongan en riesgo el aislamiento de los conductores.
- d) En la certificación se deben verificar aspectos como flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancia en diámetros y espesores, prueba de calidad de extrusión.
- e) Los espesores mínimos de las paredes de tubos no metálicos, aceptados para las instalaciones eléctricas objeto de este reglamento, deben ser los establecidos en la siguiente tabla, con dimensiones en mm.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tabla 20. Espesores mínimos de tuberías no metálicas.

14. Bus de barras.

El sistema conocido como blindo barras o bus de barras, a usar en los tableros nuevos de protecciones secundarias de la planta de potabilización la ESMERALDA -VILLAVICENCIO, está considerado como una canalización con barras incorporadas para distribución con derivaciones tipo plug-in y generalmente transportan corrientes superiores a 100 A, debe cumplir los siguientes requisitos:

Para instalación los de la Sección 364 de la NTC 2050.

Para producto los siguientes (adoptados de IEC 439-2, IEC60439-2, UL 857 u otras equivalentes).

- Propiedades dieléctricas, incluye distancias de aislamiento y fuga
- Pruebas de calentamiento (elevación de la temperatura)
- Efectividad del circuito de protección.
- Resistencia estructural.
- Resistencia al aplastamiento.
- Verificación de la resistencia de materiales aislantes al calor y al fuego.
- Nivel de corto circuito, (resistencia a los cortocircuitos)
- Grado de protección o tipo de encerramiento.
- Resistencia a la propagación de la flama.
- Operación mecánica.
- Rotulado: El fabricante debe suministrar al menos la siguiente información:

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Tipo de ambiente para el que fue diseñado, en caso de ser especial (corrosivo, intemperie, o áreas explosivas).
- Instrucciones para instalación operación y mantenimiento.

15. Cajas y conduletas.

Las cajas, conduletas y en general los elementos utilizados como encerramientos de aparatos eléctricos deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de las normas NTC 2958, UL 50, UL 746C, IEC 60670-1, IEC 60670-24 e IEC 60998-2-5, y demostrar su cumplimiento mediante el certificado de producto.

15.1 Requisitos de instalación

- a) Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del Capítulo 3 de la NTC 2050 Primera Actualización.
- b) Las cajas utilizadas en las salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- c) En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deberán ser instaladas de modo que el borde frontal de dicha caja no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deberá instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se deberá garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

distancias de seguridad. En paredes o cielorrasos contruïdos en madera u otro material combustible, las cajas deberán quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.

15.2 Requisitos de producto.

- a) Ser resistentes a la corrosión. Para cajas pintadas con esmalte o recubrimiento anticorrosivo, este debe aplicarse por dentro y por fuera de la caja después de realizado el maquinado y verificarse mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para cajas galvanizadas se debe aplicar ensayos de corrosión de acuerdo con lo establecido en normas internacionales para cada tipo de galvanizado. La norma ASTM A 63 es plenamente aplicable para verificar este requisito de protección contra corrosión
- b) Las cajas de acero de volumen inferior a 1640 cm³, deben estar fabricadas en lámina de no menos 0,9 mm de espesor o su equivalente calibre 20.
- c) Las cajas metálicas de volumen mayor de 1640 cm³, deben estar contruïdas de modo que sean rígidas y resistentes a los esfuerzos mecánicos que se requieran. Si son de lámina de acero el espesor de la lámina no debe ser inferior a 0,9 mm.
- d) Las paredes de cajas o conduletas de hierro maleable y de aluminio, lat n, bronce o zinc fundido o estampado permanente, no deben tener menos de 2,4 mm de espesor.
- e) Las cajas o conduletas de otros metales deben tener paredes de espesor igual o mayor a 3,2 mm.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) Las cajas no metálicas deberán ser de material auto extingible (soportar un hilo metálico a 650 °C durante 30 segundos) y sin generación de llama, en el ensayo del hilo incandescente.

g) En las cajas metálicas, las pestañas usadas para asegurar los aparatos tales como interruptores, tomacorrientes, deben ser perforadas y roscadas de tal forma que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). Las cajas para empotrar aparatos de mayor tamaño y peso, deberán contar con los elementos de fijación de los aparatos, de tal forma que soporten los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante la vida útil de la caja. En las cajas no metálicas debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguren los aparatos durante la vida útil de la caja.

h) Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales, o tomacorrientes de uso general serán: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad., en todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos.

i) Para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la NTC 2050, en ningún caso debe ser menor a 210 cm³

16. Extensiones y multitomas para baja tensión.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Teniendo en cuenta que el uso de extensiones y multitomas eléctricos los convierte en parte integral de la instalación, se aceptará su utilización, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

16.1 Requisitos para conectar una extensión o multitoma

a) La extensión o la multitoma sólo podrá ser conectada a un circuito ramal cuyos conductores y tomacorrientes tengan la suficiente capacidad de soportar la corriente de todas las cargas conectadas.

b) No se permitirá el uso de extensiones y multitomas con cables de sección menor a las de calibre 18 AWG.

16.2 Requisitos de Producto

La extensión y la multitoma deben cumplir los siguientes requisitos, comprobables mediante el Certificado de Conformidad de Producto:

a) Los contactos macho (clavija) y hembra (tomacorriente) deben ser diseñados y fabricados de tal forma que garanticen una correcta conexión eléctrica; la construcción debe ser tal que en condiciones de servicio no haya partes expuestas al contacto con cualquier parte del cuerpo.

b) La resistencia del aislamiento no debe ser menor de 5 MΩ, tanto para el tomacorriente como para la clavija, valor medido entre puntos eléctricos de diferente polaridad y entre estos y cualquier punto en el cuerpo del dispositivo.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) Los accesorios (clavija y tomacorriente) deben ser a prueba de la humedad.

- d) Las partes conductoras de la clavija, el cable y el tomacorriente, deben tener la capacidad de transportar la corriente especificada y estar conectadas de tal manera que en la clavija no se produzca sobrecalentamiento por encima de 30 °C, cuando la extensión se usa continuamente a su máxima capacidad de corriente.

- e) Todos los tomacorrientes de una multitoma deben tener el mismo rango de corriente y un terminal de polo a tierra. La capacidad de corriente de cada tomacorriente no debe ser inferior a 15 A.

- f) Las extensiones polarizadas deben indicar esta característica, no se deben usar en tomacorrientes no polarizados y deben ser conectadas de una sola manera (encajando el contacto ancho en la ranura ancha).

- g) Los dispositivos de corte y protección de la multitoma, si los tiene, deben ser dimensionados como los de un circuito ramal.

- h) El tipo de conductor (cable o cordón flexible) debe ser el adecuado para el uso, pero en ningún caso el área de la sección transversal podrá ser inferior a la del calibre 18 AWG. El fabricante indicará los usos permitidos.

- i) El cable o cordón flexible usado en la extensión o multitoma debe estar marcado en sobrerrelieve, bajorrelieve o tinta indeleble permanente, como mínimo con la siguiente información: número de conductores, calibre del conductor y tipo de aislamiento.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

j) La marcación de la multitoma debe ser permanente, claramente visible, legible e impresa en el exterior del cuerpo de la multitoma. Debe contener como mínimo la siguiente información: Razón social o marca registrada del fabricante y valores nominales en voltios (V) y amperios (A).

k) Marcación de las extensiones: Además de la marcación permanente en el cable debe llevar un brazalete o etiqueta con la siguiente información: Razón social o marca registrada del fabricante, valores nominales en voltios (V), amperios (A) y vatios (W).

17. Aisladores eléctricos.

Estos requisitos aplican únicamente a aisladores usados en líneas de transmisión, redes de distribución, subestaciones y barrajes de conexión, de tensión superior a 100 V y deben cumplir los requisitos de norma internacionales, de reconocimiento internacional o NTC tales como: IEC 60826, IEC 60305, IEC 60060-2, IEC 60383, IEC 60273, NTC 2685, NTC 6066 0, adicionalmente deben cumplir los siguientes requisitos:

a) Podrán ser de porcelana, vidrio, resina epóxica, esteatita y otros materiales aislantes equivalentes que resistan las acciones de la intemperie.

b) Deben ofrecer una resistencia suficiente a los esfuerzos mecánicos a que estén sometidos.

c) Someterlo a tensión nominal y esfuerzo mecánico, para determinar la pérdida de su función aislante, en casos de rotura, fisuras o flameo.

d) Marcación. El aislador debe estar marcado con:

- La razón social o marca registrada del fabricante,

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Tensión de rotura máxima permisible
- Nivel básico de aislamiento al impulso.

e) El fabricante deberá demostrar y poner a disposición del usuario la siguiente información:

- Dimensiones (diámetro y altura efectiva)
- Distancia de fuga
- Tensión disruptiva a 60Hz en seco, y bajo lluvia (cuando aplique).
- Tensión disruptiva para onda tipo rayo (1,2 x 50 microsegundos)
- Resistencia al esfuerzo electromecánico (kgf)
- Peso neto
- Rigidez dieléctrica

f) Protegido contra corrosión para el medio donde se recomienda utilizar.

18. Estructuras o postes para redes de distribución.

Las estructuras de soporte de las redes de distribución para tensión inferior a 57,5 Kv pueden ser postes de madera, concreto, hierro, acero, fibras poliméricas reforzadas u otros materiales; así como torres o torrecillas metálicas, siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos que le apliquen, adaptados de normas tales como la NTC 1329, NTC 776, NTC 1056, NTC 2222, ASTM D 4923.

a) Se deben usar postes de dimensiones estandarizadas de 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20 o 22 metros, con tolerancias de más o menos 50 mm, de tal forma que se garanticen las distancias mínimas de seguridad establecidas en el anexo riesgo eléctrico del montaje de la planta de PAPELBOL.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los postes de materiales distintos a madera deben ser especificados y probados para cargas de rotura mínimas de 5001 N, 7355 N, 10300N, 13240 N, 17640 N, 19600 N o sus equivalentes 510, 750, 1050 o 1350, 1800 o 2000 kgf. Si las condiciones específicas de la instalación exigen cargas de rotura o longitudes mayores a las establecidas en el presente Reglamento, el usuario justificará su uso y precisará las especificaciones técnicas requeridas.

b) Los postes de concreto de sección circular o poligonal deben presentar una conicidad entre 2 y 1,5 cm/m de longitud, conforme la NTC 1329.

c) El poste debe tener en la parte superior perforaciones diametrales, sobre un mismo plano a distancias uniformes con las dimensiones y tolerancias para ser atravesadas por pernos hasta de 19 mm de diámetro, estas no deben dejar expuesta las partes metálicas de la armazón, el número y distancias de las perforaciones dependerá de las dimensiones de los herrajes utilizados en la estructura. Algunas de estas perforaciones deben tener un ángulo que permitan el paso al interior del poste de los conductores de puesta a tierra.

d) Los postes con núcleo hueco deberán suministrarse con dos perforaciones de diámetro no menor a 2 cm, localizadas a una distancia entre 20 y 50 cm por debajo de la marcación de enterramiento, con el fin de permitir el paso de conductor de puesta a tierra por dentro del poste y facilitar su conexión al electrodo de puesta a tierra.

e) Los postes de concreto deben ser contruidos con las técnicas de mezclas y materiales reconocidos por el Código Sismoresistente o las normas técnicas para este tipo de requerimientos, no deben presentar partes de su armadura expuestas a la corrosión, la profundidad del hierro no debe ser menor a 25 mm para uso en ambientes salinos y 20 mm para uso en ambientes normales, para postes armados vibrados la profundidad para ambientes salinos o corrosivos se aumentará en 5 mm o el valor determinado en una norma técnica internacional, de

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

reconocimiento internacional o NTC aplicable a poste de concreto. Igualmente, no deben presentar fisuras o grietas que comprometan la vida útil y la seguridad mecánica. El fabricante deberá tener en cuenta las condiciones ambientales del lugar donde se vaya a instalar el poste y tomará las medidas constructivas para contrarrestar la corrosión.

f) El factor de seguridad de los postes, calculado como la relación entre la carga mínima de rotura y la tensión máxima aplicada (carga máxima de trabajo), no puede ser inferior a 2.

g) El poste, bajo la acción de una carga aplicada a 20 cm de la cima, con intensidad igual al 40% de la carga mínima de rotura, no debe producir una flecha superior al 3% de la longitud libre.

h) Longitud de empotramiento o enterramiento: el poste debe ser empotrado a una profundidad igual a 60 cm más el 10% de la longitud del poste y en todo caso se debe verificar que no presente peligro de volcamiento. El fabricante debe marcar con pintura permanente la sección transversal donde se localice esta distancia.

i) Centro de Gravedad del poste: El fabricante debe marcar con pintura permanente la sección transversal donde se encuentre el centro de gravedad del poste, esto con el fin de permitir su manipulación e izaje con el menor riesgo para el operario.

j) Los postes de madera deberán cumplir los siguientes requisitos: ser tratados contra hongos y demás agentes que les puedan reducir su vida útil, las dimensiones, esfuerzo de flexión no debe ser menor a los valores establecidos en las normas técnicas internacionales o NTC tales como la NTC 776, NTC 1056, NTC 2222, NTC 1093, NTC 1057, NTC 2083, NTC 1966, NTC 5193 o NTC 172. Igualmente debe probarse el máximo contenido de humedad.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

k) Los postes de madera, concreto u otro material no deben presentar fisuras u otras anomalías que con el tiempo puedan comprometer sus condiciones mecánicas.

l) Los postes o torrecillas metálicas o de otros materiales susceptibles a la corrosión deberán ser protegidos contra esta y garantizar una vida útil no menor a 25 años, Normas como la ASTM – A 123, ASTM B 63, ASTM A 653, ISO 9223 son plenamente aplicables para verificar este requisito de protección contra corrosión.

m) Los postes o estructuras metálicas deben instalarle una puesta a tierra, excepto los destinados a baja tensión.

n) Rotulado: Los postes y torrecillas deben llevar en bajo relieve o en una placa visible, embebida al concreto si es de concreto, localizada a dos metros de la señal de empotramiento, la siguiente información:

- Nombre o razón social del fabricante,
- Longitud del poste o torrecillas en metros
- Carga mínima de rotura en N o kgf
- Peso del poste.
- Fecha de fabricación.

19. Fusibles

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los fusibles utilizados en las instalaciones de la planta de potabilización la ESMERALDA - VILLAVICENCIO deberán cumplir los requisitos aquí referenciados de norma internacional, de reconocimiento internacional NTC que les aplique, tales como: Norma IEC 60269-1, IEC 60269-2-1, NTC 2133, IEC60282-1, IEC 60282-2, NTC 2132.

- Curva característica tiempo-corriente
- Tipo de fusible
- Corriente nominal
- Tensión nominal
- I^2t (amperio² segundo)
- Capacidad de interrupción kA

Adicionalmente se debe indicar si el fusible es de acción lenta, rápida o ultrarápida.

20. Contactores.

a) Estos elementos deben garantizar la conmutación el paso de corriente, la construcción y los materiales deben tener características que les permitan soportar fallas eléctricas, cortocircuitos, sobretensiones, sobrecargas, para lo cual deben cumplir los requisitos aquí referenciados de normas tales como IEC 60947-4-2, IEC60947-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947.4.1, JISC 4520, UL 508, CSA C22.2 SPEC 14.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- b) Requisitos de construcción: Aumento de la temperatura, propiedades dieléctricas, capacidad de cierre y apertura, límites operativos, los resultados operativos y grado de protección IP o su equivalente NEMA
- c) Tensiones nominales de funcionamiento: Tensión nominal de aislamiento y tensión nominal de impulso
- d) Corrientes nominales de funcionamiento, correspondiente categoría de utilización.
- e) Frecuencia nominal o frecuencias.
- f) Marcación y datos suministrados por el fabricante.

21. Condensadores de baja y media tensión.

Aplica únicamente a los condensadores individuales con capacidad mayor o igual a 3 kVAR y bancos de condensadores con capacidad mayor o igual a 5 kVAR, los cuales deberán cumplir los requisitos aquí referenciados contemplados en normas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC, tales como IEC 60831-1, IEC 60831-2, BS 1650, VDE 0560, CSA 22-2-190, UL 810, UL 945VA, JIS C 4901, NTC 3422, NTC 2834, NTC 2807.

- Clase de aislamiento
- Pruebas de tensión
- Máxima sobrecarga admisibles

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Limite de temperatura de operación
- Rata de caída de tensión

22. Unidades de potencia ininterrumpida (ups)

Los requerimientos específicos para UPS deberán observar lo establecido en la NTC 2050 para su instalación y cumplir los requisitos de producto de una norma técnica internacional como la IEC 62040-3 o de reconocimiento internacional como la UL1778 y demostrarlo mediante certificado de producto.

Las UPS deben tener entre otros las siguientes indicaciones en la marcación:

- Numero de fases (a menos que sea una UPS monofásica).
- Potencia activa nominal de salida en W o kW.
- Potencia aparente nominal de salida en VA o kVA.
- Tensión nominal de salida.
- Corriente nominal de salida.
- Frecuencia nominal de salida.

Cuando se instalen unidades en paralelo, debe tenerse especial atención con la sincronización de ellas, así como el retorno de tensión desde la carga y la sobrecarga permitida.

23. Equipos de Medición de Energía y Calidad de Potencia

Las especificaciones de los equipos a instalar en la planta la ESMERALDA para la implementación del sistema de monitoreo del sistema eléctrico en línea utilizando equipos de última tecnología

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

para la gestión de la energía y de calidad de potencia, con base en la norma ISO 50001 y dar cumplimiento a las regulaciones colombianas tales como: CREG 024, CREG 038. El sistema de gestión de energía y calidad de potencia deberá ser parte integral del programa de mantenimiento preventivo – predictivo de EAAV con énfasis en confiabilidad.

El objetivo de medir en línea y en tiempo real, es realizar la caracterización de las siguientes variables eléctricas y construir los diferentes indicadores de gestión de producción:

- Voltajes de Línea
- Voltajes de fase
- Corrientes
- Potencias
- Energías
- Demandas
- Armónicos hasta el 127° armónico
- Flicker (Pst y Plt)
- Eventos Transitorios
- Entre otros.

Las especificaciones técnicas de los equipos son:

23.1 Equipos Analizador de Calidad de Potencia marca EIG, modelo Nexus 1500

El Nexus® 1500, el producto de monitoreo más avanzado, provee el panorama global de la calidad y el uso de la potencia de cualquier punto medido dentro de la de distribución, permitiendo a los usuarios tomar decisiones relacionadas a potencia de manera rápida y efectiva.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Tecnología diseñada específicamente para Empresas Industriales y de Proceso.
- Análisis y Monitoreo de Calidad de Potencia en tiempo real para rápida detección de eventos y análisis de costos.
- Administración de Demanda Pico y uso eficiente de Energía
- Confiable acceso a toda la información a través de Ethernet
- Comunicaciones Seriales
- Análisis Avanzado de Transientes para Sistemas de Potencia Críticos
- La solución ideal para monitoreo de Transformadores e Interruptores.
- 8 Convertidores Independientes A/D de Alta Potencia - 16 Bit
- Referencias Internas Duales para Auto calibración Periódica
- Registro de Temperatura Interno para corrección de desviaciones Diseñada para obtener resultados consistentes y repetibles en medición de Energía
- Auto Calibración por cambio de Temperatura
- 8 canales de entrada (4 de Tensión y 4 de Corriente)
- Rata de muestreo de 1024 muestras/ciclo
- Puerto Ethernet 100 base T, puerto RJ 45
- 8 entradas Digitales
- Puerto Óptico ANSI
- Puerto USB

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Pantalla táctil a color
- Tensión de Entrada 10-600VAC, Fase a Fase
- Entradas de Tensión aisladas a 2500 VDC Cumple con ANSI C37.90.1 (Capacidad de Soporte de Surge)
- Rango de entrada de corrientes Entradas de 5 Amp x 4 Continuos programable a Cualquier radio de TC, Grabación de fallas de hasta 80 Amps pico en Secundario en relación a entrada de 5 Amps.
- Precisión Clase 0.2S
- Cumplimiento con: ANSI C12.20 Clase 0.2 e IEC687 (Precisión), • ANSI C62.41 (Explosión), • ANSI/IEEE C37.90.1 – Surge Withstand, • IEC 1000-4-2 – ESD, • IEC 1000-4-3 – Inmunidad Radioactiva, • IEC 1000-4-4 – Transiente Rápido, • IEC 1000-4-5 – Inmunidad a Surge, • IEC 61000-4-15 – Medidor de Flicker, • IEC 61000-4-7 – Armónicos, • IEC 61000-4-30 – Clase A, • Marcado CE, • Listado UL y cUL, IEC 61000 4 15, 61000 4 30, Certificado de Conformidad CIDET.

23.2 Equipos Medidor para Gestión de Energía, marca EIG, modelo Shark MP200

El Shark MP200, provee el panorama global de los consumos de energía y del uso de la potencia eléctrica desde cualquier punto medida dentro de la de distribución, permitiendo a los usuarios tomar decisiones relacionadas a potencia de manera rápida y efectiva.

- Medidor digital con capacidad de monitorear 8 circuitos trifásicos o 24 circuitos monofásicos simultáneamente.
- Clase 0.5
- Con sistema de WiFi 802.11
- Puerto Ethernet 100Base T, puerto RJ45

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Con 8 canales (4 de Tensión y 4 de Corriente)
- Capacidad de medir: Voltajes, corrientes, potencias, factor de potencia, energías y demanda
- Tensión de Entrada 10-600VAC, Fase a Fase
- Entradas de Tensión aisladas a 2500 VDC Cumple con ANSI C37.90.1 (Capacidad de Soporte de Surge)
- Rango de entrada de corrientes Entradas de 5 Amp x 4 Continuos programable a Cualquier radio de TC, Grabación de fallas de hasta 80 Amps pico en Secundario en relación a entrada de 5 Amps.
- Cumplimiento con: ANSI C12.20 Clase 0.2 e IEC687 (Precisión), • ANSI C62.41 (Explosión), • ANSI/IEEE C37.90.1 – Surge Withstand, • IEC 1000-4-2 – ESD, • IEC 1000-4-3 – Inmunidad Radioactiva, • IEC 1000-4-4 – Transiente Rápido, • IEC 1000-4-5 – Inmunidad a Surge, • Listado UL y cUL.

23.3 Equipos Multifuncional de Energía, marca EIG, modelo Nexus 1272

El Nexus 1272, equipo de gran desempeño para la medición de la energía y demanda consumida en los 4 cuadrantes el cual provee el panorama global de los consumos de energía y del uso de la potencia eléctrica desde la frontera comercial, permitiendo a los usuarios tomar decisiones relacionadas a los procesos productivo de manera rápida y efectiva.

- Medidor multifuncional, digital de facturación.
- Clase 0.2S
- Puerto Ethernet 100Base T, puerto RJ45
- Con 8 canales (4 de Tensión y 4 de Corriente)

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Capacidad de medir: Voltajes, corrientes, potencias, factor de potencia, energías y demandas, más funciones de calidad de potencia.
- Rata de Muestreo de 512 muestras/Ciclo.
- Tensión de Entrada 10-600VAC, Fase a Fase
- Entradas de Tensión aisladas a 2500 VDC Cumple con ANSI C37.90.1 (Capacidad de Soporte de Surge)
- Rango de entrada de corrientes Entradas de 5 Amp x 4 Continuos programable a Cualquier radio de TC, Grabación de fallas de hasta 80 Amps pico en Secundario en relación a entrada de 5 Amps.
- Registro Avanzado de Calidad de Potencia, Monitoreo de Flicker en Cumplimiento de EN 50160
- Memoria de 4 MB.
- Cumplimiento con: ANSI C12.20 Clase 0.2 e IEC687 (Precisión), • ANSI C62.41 (Explosión), • ANSI/IEEE C37.90.1 – Surge Withstand, • IEC 1000-4-2 – ESD, • IEC 1000-4-3 – Inmunidad Radioactiva, • IEC 1000-4-4 – Transiente Rápido, • IEC 1000-4-5 – Inmunidad a Surge, • Listado UL y cUL.

| |
|---|
| Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas – Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo |
| Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones subestación Auxiliar |
| Actividad: 23.01.01.01 – Transformador de pedestal PadMounted o tipo jardín 500 Kva 13,2 Kv /208 Voltios |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|----|---|
| Descripción y Especificaciones: E Tensión primaria 13.5 KV., tensión secundaria 208 voltios, conexión DY5 Potencia: 375 Kw | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 2 |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 10 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 15 |
| RIEL DE HIERRO PARA GUIA TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION | ML | 5 |
| Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Proteccion de Transformadores | UND | 3 |
| TRAFO TIPO SECO- ABIERTO - CLASE H - 3F DE 500 KVA (13.2 0 11.4 KV / 214-127V) | UN | 1 |
| CELDA PARA TRAFO SECO 500 KVA (1.9X1.5X2.2M) | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 21,6667 |
| Equipos: | | |
| MONTACARGA 5 TONELADAS | HRS | |
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 4 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 17,8571 |
| Transporte: El normalizado para este tipo de producto | | |
| Ubicación: Sub Estación Auxiliar externa Edificio Administrativo | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC 3997 | | |
| Tolerancias: | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas – Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo

Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones Subestación Auxiliar

Actividad: 23.01.01.02 – Repotenciación De Caja De Dist. De 13,5Kv Subterránea

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Unidad de pago: Pesos Colombianos

Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende la Repotenciación de la Caja de Distribución de 13,5Kv ubicada de forma Subterránea en la parte externa de la subestación auxiliar existente en la planta .
Tensión: 13,5Kv.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|-----|----|
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 10 |
| Conector Tipo Codo de 200A - 2/0 AWG - 15KV | UN | 6 |
| CAJA DE MANIOBRA 3 VIAS - 200A 15 KV | UN | 1 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|---------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 21,6667 |
|----------------------------------|----|---------|

Equipos:

| | | |
|-------------------------------------|-----|---------|
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 17,8571 |
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 3,3333 |

Transporte:

Ubicación: Subestación Auxiliar externa

Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos.

Normas aplicables: RETIE, RETIQ

Tolerancias: N/A

Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes

Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato

Observaciones: Ninguna

Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas – Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo

Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones Subestación Auxiliar

Actividad: 23.01.01.03 – Protección Primaria En Poste Tensión 13,5 Kw, Potencia 375 Kw,

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Corriente 30 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------|---|-----|--------|--|-----|--------|--|----|----|--|-----|---|--------------------------------------|----|---|--|-----|---|--|-----|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende la protección primaria en poste. Tensión: 13,5Kv. Potencia: 375 kW Corriente: 30 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiales requeridos: <table border="1"> <tr> <td>SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO</td><td>UND</td><td>1</td></tr> <tr> <td>VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M</td><td>UN</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG</td><td>ML</td><td>15</td></tr> <tr> <td>TUBO GALV. IMC DE 1/2" X 3 MTS COLMENA</td><td>UND</td><td>2</td></tr> <tr> <td>FUSIBLE TIPO HILO - DUAL DE 1 A 10 A</td><td>UN</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Cortacircuitos tipo expulsión, 15kV, 100A, Bil=110kV, 20kA</td><td>UND</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Proteccion de Transformadores</td><td>UND</td><td>3</td></tr> </table> | | | SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 1 | VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 1 | Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 15 | TUBO GALV. IMC DE 1/2" X 3 MTS COLMENA | UND | 2 | FUSIBLE TIPO HILO - DUAL DE 1 A 10 A | UN | 3 | Cortacircuitos tipo expulsión, 15kV, 100A, Bil=110kV, 20kA | UND | 3 | Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Proteccion de Transformadores | UND | 3 |
| SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TUBO GALV. IMC DE 1/2" X 3 MTS COLMENA | UND | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUSIBLE TIPO HILO - DUAL DE 1 A 10 A | UN | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cortacircuitos tipo expulsión, 15kV, 100A, Bil=110kV, 20kA | UND | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Proteccion de Transformadores | UND | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mano de Obra: <table border="1"> <tr> <td>M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI</td><td>HC</td><td>8,3333</td></tr> </table> | | | M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 8,3333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 8,3333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Equipos: <table border="1"> <tr> <td>CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES</td><td>DIA</td><td>0,0938</td></tr> <tr> <td>HERRAMIENTA MENOR</td><td>GLB</td><td>7,1429</td></tr> </table> | | | CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,0938 | HERRAMIENTA MENOR | GLB | 7,1429 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,0938 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 7,1429 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transporte: N/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación: Subestación Auxiliar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tolerancias: N/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato

Observaciones: Ninguna

Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas –Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo

Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones Subestación Auxiliar

Actividad: 23.01.01.04 – Malla De Tierra Del Transformador Nuevo Sub Estación Auxiliar.

Unidad de pago: Pesos Colombianos

Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende la Malla De Tierra Del Transformador Nuevo Sub Estación Auxiliar.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|-----|----|
| GRAVA TRITURADA 1.1/2" | M3 | 6 |
| FAVIGEL BULTO POR 25 KG | UN | 12 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 12 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 10 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 10 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 4 AWG | ML | 30 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 30 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2/0 AWG | ML | 90 |
| CAJA INSPECCION PARA VARILLA PUESTA A TIERRA SEGUN NORMA AE281 | UN | 3 |
| SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 40 |
| VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 8 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|---------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 66,6667 |
|----------------------------------|----|---------|

Equipos:

| | | |
|---|-----|---------|
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 321,429 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |

Transporte: N/A

Ubicación: Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Planos de puesta a tierra y especificaciones de puesta a tierra, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas – Subestación Auxiliar Externa Edificio administrativo |
| Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones Subestación Auxiliar |
| Actividad: 23.01.01.05 – Interruptor Protección Secundaria Tensión 220 V, Corriente 1.400 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende el Interruptor de Protección Secundaria para la Subestación Auxiliar. Tensión: 220 V. Corriente: 1.400 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del interruptor de protección secundaria para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 6 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 12 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 85 KA - T7S 3 X(640 - 1600) A PUEDE SER EQUIPADO CON MOTOREDUCTOR TMAX | UN | 1 |
| BARRAJE COBRE 3F 2000 AMP CELCO | UND | 1 |
| GABINETE PARA TABLERO BAJA TENSION DE (1.5 X 0.6 X 1.8 M) | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 18,3333 |
| Equipos: | | |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | | |
|--|----|---------|--|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 18,3333 | |
| Transporte: N/A | | | |
| Ubicación: Subestación Auxiliar externa Edificio administrativo | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | |
| Tolerancias: N/A | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | | |
| Observaciones: Ninguna | | | |

| |
|---|
| Capítulo: 23.01 Redes Eléctricas – Subestación Auxiliar |
| Ítem: 23.01.01 Transformador y protecciones Subestación Auxiliar |
| Actividad: 23.01.01.06 – Banco De Condensadores Tensión 220V, Capacidad 250 KVAR |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|-----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende el Banco De Condensadores para la Subestación Auxiliar. Tensión: 220V. Capacidad 250 KVAR | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Banco De Condensadores para el sistema de la Sub estación auxiliar. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 12 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG | ML | 100 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A | UN | 14 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 15 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 36 |
| BOTON DE SEÑALIZACION VERDE | UN | 36 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 4 AWG | ML | 120 |
| CONTACTOR TRIPOLAR ACCIONAMIENTO CONDENSADORES CON RESISTENCIA PRECARGA PARA 20 KVAR A 220 - 40 KVAR A 440 | UN | 12 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 85 KA - T7S 3 X 500 - 1250A TMAX | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 70 - 25KA A 240V | UN | 13 |
| TRAFO CTE 2000/5 AMP UNIDAD | UND | 3 |
| CONTROLADOR FACTOR DE POTENCIA DE 12 PASOS | UN | 1 |
| CONDENSADOR TRIFASICO 20 KVAR-440V | UN | 13 |
| GABINETE PARA TABLERO BAJA TENSION DE (1.5 X 0.8 X 2 M) | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 15 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 10,7143 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: Subestación Auxiliar | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.01 Repotenciación En Centro De Control Y Barrajes Del CCM1 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Repotenciación En Centro De Control Y Barrajes Del CCM1. Distribución de tableros existentes y construcción de nuevos tableros para recibir los nuevos arrancadores de acuerdo al diagrama unifilar de planta. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 4 |
| AMARRAS PLASTICAS DE 20 CM | UN | 200 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 | UN | 100 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 100 |
| TERMINAL REDONDA PARA PONCHAR CALIBRE 8 | UN | 100 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG | ML | 100 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 8 AWG | ML | 100 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 50 - 25KA A 240V | UN | 6 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE TERMOMAGNETICO 40 KA 3 X 175 - 250A | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 66,6667 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 1 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 35,7143 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.03 Malla De Tierra Del Transformador Nuevo Y Conexionado Equipotencial. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|-----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Malla De Tierra Del Transformador Nuevo Y Conexionado Equipotencial. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación de la Malla De Tierra Del Transformador Nuevo Y Conexionado Equipotencial, para el CCM1. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 120 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 120 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 60 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X22MM X 2M | UN | 3 |
| UNION EMT DE 1" COLMENA | UN | 80 |
| CURVA EMT 1" COLMENA | UND | 12 |
| TERMINAL EMT DE 1" | UN | 20 |
| TUBO EMT 3MT X1" COLMENA | UND | 40 |
| FAVIGEL BULTO POR 25 KG | UN | 10 |
| CAJA INSPECCION PARA VARILLA PUESTA A TIERRA SEGUN NORMA AE281 | UN | 2 |
| SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 12 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|---------|
| VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 6 |
| PARARRAYO FRANKLIN REDONDEADO BLUNT | UN | 2 |
| PUNTA CAPTORA 16MM X 0.8 M PUNTA CAPTORA - ALUMINIO + BASE DE FIJACION | UN | 22 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2/0 AWG | ML | 250 |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 500 |
| GRAPA DEHN RD 810/16MM ST/TZN | UN | 500 |
| GRAPA BIMETALICA DEHN UNION ALAMBRON-CU 8-10MM | UN | 40 |
| CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 2/0 AWG, 600V, 90 °C | ML | 550 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 90 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 182,857 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Planos de puesta a tierra y especificaciones de puesta a tierra, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.04 Celda De Protección Primaria Tensión 13,5kv; Potencia 750 kW; Corriente 80 A, cambio fusibles para nueva capacidad |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Celda De Protección Primaria para el CCM1. Tensión: 13,5kv; Potencia: 750 kW; Corriente: 80 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación de la Malla De Tierra Dela Celda De Protección Primaria para el CCM1. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| FUSIBLE LIMITADOR HH - 15 KV - 80A | UN | 3 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 21,6667 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,35 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 44,2857 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.05 Transformador principal Tipo Seco 1000 Kva. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Transformador principal Tipo Seco 1000 Kva. Tensión: 13,5kv/ 440 voltios ; Potencia: 750 kW |
|---|

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Transformador principal Tipo Seco 1000 Kva.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|-----|----|
| BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 1/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 10 |
| BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 2 |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 10 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 1/0 AWG | ML | 12 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 15 |
| RIEL DE HIERRO PARA GUIA TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION | ML | 6 |
| Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Proteccion de Transformadores | UND | 3 |
| TRAFO TIPO SECO - ABIERTO - CLASE H - 3F DE 1000 KVA (13.2 0 11.4 KV / 460/265V) | UN | 1 |
| CELDA PARA TRAFO SECO 1000 KVA (2.2 X 1.6 X 2,3) (ANCHO-FONDO-ALTURA) | UN | 1 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 45,2 |
|----------------------------------|----|------|

Equipos:

| | | |
|-------------------------------------|-----|---------|
| MONTACARGA 5 TONELADAS | HRS | 19,5312 |
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 8 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 61,1429 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM1

Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos.

Normas aplicables: RETIE, RETIQ. ICONETC NTC transformadores trifásicos.

Tolerancias: N/A

Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes

Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato

Observaciones: Ninguna

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.06 Transferencia Planta Generadora Automática (1600 Amp., 460 Voltios). |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|-------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Transferencia Planta Generadora Automática (1600 Amp., 460 Voltios). Tensión: 460 Voltios; Corriente: 1600 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la Transferencia Planta Generadora Automática (1600 Amp., 460 Voltios). | | |
| Materiales requeridos: | | |
| AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM | UN | 100 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 20 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 400 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 36 |
| TRANSFERENCIA AUTOMATICA PARA PLANTA DE EMERGENCIA 1250 KVA - 460V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 25 |
| Equipos: | | |
| MONTACARGA 5 TONELADAS | HRS | 4,375 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 40 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.07 Interruptor Protección Del CCM5. Tensión 460 Voltios; Corriente 700 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor Protección Del CCM5. Tensión: 460 Voltios; Corriente: 700 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor Protección Del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 6 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 400 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 36 |
| BARRAJE COBRE 5H-800 AMP CELCO | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 85 KA - T7S 3 X 500 - 1250A TMAX | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 15 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,25 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 22,8571 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.08 Interruptor Protección Del CCM4. Tensión 460 Voltios; Corriente 400 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor Protección Del CCM4. Tensión: 460 Voltios; Corriente: 400 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor Protección Del CCM4. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 6 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 400 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 36 |
| BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS - 500 AMP | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T6N 3 X 441 - 630A TMAX | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 15 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,25 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | | |
|--|-----|---------|--|
| MATERIALES | | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 22,8571 | |
| Transporte: N/A | | | |
| Ubicación: CCM1 | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | |
| Tolerancias: N/A | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | | |
| Observaciones: Ninguna | | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.09 Interruptor Protección Del CCM3. Tensión 460 Voltios; Corriente 400 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|--|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor Protección Del CCM3. Tensión: 460 Voltios; Corriente: 400 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor Protección Del CCM3. |
| Materiales requeridos: |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 6 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 400 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 36 |
| BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS - 500 AMP | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T6N 3 X 441 - 630A TMAX | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 15 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,25 |
| MATERIALES | GLB | 22,8571 |
| HERRAMIENTA MENOR | | |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1)

Actividad: 23.02.01.10 Interruptor Protección Del CCM2. Tensión 460 Voltios; Corriente 600 A.

Unidad de pago: Pesos Colombianos

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor Protección Del CCM2. Tensión: 460 Voltios; Corriente: 600 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor Protección Del CCM2. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 18 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 6 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 400 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 36 |
| BARRAJE COBRE 3F 1000 AMP CELCO | UND | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T6N 3 X 441 - 630A TMAX | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 15 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,25 |
| MATERIALES | GLB | 22,8571 |
| HERRAMIENTA MENOR | | |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.11 Banco De Condensadores De 650 Kva. |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Unidad de pago: Pesos Colombianos

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Banco De Condensadores De 650 Kva.

Tensión: 460 Voltios.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del el Banco De Condensadores De 650 Kva.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|-----|-----|
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 40 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG | ML | 300 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 300 |
| BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A | UN | 33 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 35 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 108 |
| BOTON DE SEÑALIZACION VERDE | UN | 90 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 4 AWG | ML | 300 |
| CONTACTOR TRIPOLAR ACCIONAMIENTO CONDENSADORES CON RESISTENCIA PRECARGA PARA 20 KVAR A 220 - 40 KVAR A 440 | UN | 33 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 85 KA - T7S 3 X 500 - 1250A TMAX | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 70 - 25KA A 240V | UN | 33 |
| TRAFO CTE 2000/5 AMP UNIDAD | UND | 3 |
| CONTROLADOR FACTOR DE POTENCIA DE 12 PASOS | UN | 3 |
| CONDENSADOR TRIFASICO 20 KVAR-440V | UN | 33 |
| GABINETE PARA TABLERO BAJA TENSION DE (1.5 X 0.8 X 2 M) | UN | 3 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|----|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 50 |
|----------------------------------|----|----|

Equipos:

| | | |
|---|-----|--------|
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 50 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1,5625 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM1

Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos.

Normas aplicables: RETIE, RETIQ

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.01 Centro de Control de Motores Principal (CCM1) |
| Actividad: 23.02.01.12 Mano De Obra Instalación CCM1 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema CCM2. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del sistema CCM1. |
| Materiales requeridos: |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM1 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|-------------------------------|
| Observaciones: Ninguna |
|-------------------------------|

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
|--|

| |
|--|
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
|--|

| |
|---|
| Actividad: 23.02.02.01 Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM2 |
|---|

| |
|--|
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |
|--|

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Tablero del Centro De Control Y Barrajes Del CCM2. |
|---|

| |
|--|
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Tablero del Centro De Control Y Barrajes Del CCM2. |
|--|

| |
|-------------------------------|
| Materiales requeridos: |
|-------------------------------|

| |
|---|
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
|---|

| |
|-----------------|
| Equipos: |
|-----------------|

| |
|------------------------|
| Transporte: N/A |
|------------------------|

| |
|------------------------|
| Ubicación: CCM2 |
|------------------------|

| |
|--|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
|--|

| |
|--|
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
|--|

| |
|-------------------------|
| Tolerancias: N/A |
|-------------------------|

| |
|---|
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
|---|

| |
|--|
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
|--|

| |
|-------------------------------|
| Observaciones: Ninguna |
|-------------------------------|

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
|--|

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
| Actividad: 23.02.02.02 Conductor de alimentación desde CCM1 a CCM2 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|--|
| Descripción y Especificaciones: Esta actividad comprende el Conductor de 500 MCM, de longitud 80, para la alimentación desde el CCM1 al CCM2. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. |
| Materiales requeridos: Conductor:3*500 MCM. Longitud: 80. |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: N/A |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM2 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
| Actividad: 23.02.02.03 Sistema tierra CCM2, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Descripción y Especificaciones: Sistema tierra CCM2, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema tierra CCM2, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial.

Materiales requeridos:

| | | |
|---|-----|-----|
| SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN | UND | 1 |
| TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA | UN | 16 |
| TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB | UN | 40 |
| AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM | UN | 50 |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 4 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 500 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 16 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG | ML | 1 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 500 MCM | ML | 4 |
| Cable Cobre aislado THHN calibre 4/0 AWG | ML | 85 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 500 MCM | ML | 350 |

Mano de Obra:

| | | |
|-----------------------------------|----|-----|
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 250 |

Equipos:

| | | |
|---|-----|---------|
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 2,5 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 142,857 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM2

Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos.

Normas aplicables: RETIE, RETIQ

Tolerancias: N/A

Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
| Actividad: 23.02.02.04 Interruptor De Llegada Al CCM2. Tensión 460; Corriente 600 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: Interruptor De Llegada al CCM2. Tensión: 460; Corriente: 600 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor De Llegada Al CCM2. |
| Materiales requeridos: N/A |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Se puede cumplir la especificación con equipos Schneider o similares Interruptor: NS630N-MICROLOGIC 2,3 630 A. Especificaciones: Térmica 225-630, magnética 1,5-10, 42 ka. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM2 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
| Actividad: |
| 23.02.02.05 Sistema Eléctrico Bomba Lavado Filtro 1 Tensión 460; Potencia 112 Kw; Corriente 180 A |
| 23.02.02.06 Sistema Eléctrico Bomba Lavado Filtro 1 Tensión 460; Potencia 112 Kw; Corriente 180 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|-----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia de línea y la acometida al motor respectivo. Tensión: 460; Potencia: 112 Kw; Corriente: 180 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 4 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 12 |
| BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS - 300 AMP | UN | 1 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 2 AWG | ML | 20 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 4/0 AWG | ML | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 3" | UN | 20 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 10 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 3" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 4 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 3" | UND | 8 |
| CURVA GALV. IMC DE 3" | UND | 4 |
| TUBO GALV. IMC DE 3" X 3 MTS COLMENA | UND | 5 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 150 A 200HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - | UN | 1 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | | |
|---|-----|--|---------|
| 150HP | | | |
| VARIADOR ELECTRONICO DE VELOCIDAD 150 HP - 440V | UN | | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T5N 3 X 224 - 320A TMAX | UN | | 1 |
| Mano de Obra: | | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | | 106,667 |
| Equipos: | | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | | 107,143 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | | 1,5625 |
| Transporte: N/A | | | |
| Ubicación: CCM2 | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | |
| Tolerancias: N/A | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | | |
| Observaciones: Ninguna | | | |
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | | | |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) | | | |
| Actividad: 23.02.02.07 Sistema Eléctrico Soplador De Aire 1 Tensión 460; Potencia 30 Kw; Corriente 40 A 23.02.02.08 Sistema Eléctrico Soplador De Aire 2 Tensión 460; Potencia 30 Kw; Corriente 40 A | | | |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | | | |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia de línea y la acometida al motor respectivo.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|---------|
| Tensión: 460; Potencia: 30 Kw; Corriente: 40 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 12 |
| BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP | UN | 1 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 20 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 2 AWG | ML | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 2" | UN | 20 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 10 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 4 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 4 |
| TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 MTS | UND | 7 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 40 A 200HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 40HP | UN | 1 |
| VARIADOR ELECTRONICO DE VELOCIDAD 40 HP - 440V | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 40 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 58,3333 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 107,143 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1,5625 |
| Transporte: N/A | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|-----|
| Ubicación: CCM2 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | | |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) | | |
| Actividad: 23.02.02.09 Sistema Eléctrico Cloro Diluido 1 Tensión 460; Potencia 3,75 Kw; Corriente 6,5 A 23.02.02.10 Sistema Eléctrico Cloro Diluido 2 Tensión 460; Potencia 3,75 Kw; Corriente 6,5 A 23.02.02.11 Sistema Eléctrico Polipasto Tensión 460; Potencia 3,75 Kw; Corriente 6,5 A | | |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | | |
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia de línea y la acometida al motor respectivo. Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 100 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 12 |
| BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP | UN | 1 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 20 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 2 AWG | ML | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 2" | UN | 20 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 10 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 4 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 20 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 4 |
| TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 MTS | UND | 7 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 40 A 200HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 40HP | UN | 1 |
| VARIADOR ELECTRONICO DE VELOCIDAD 40 HP - 440V | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 40 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 58,3333 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 107,143 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 1,5625 |
| MATERIALES | | |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM2 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2)

Actividad:

23.02.02.12 Acometida Actuadores Válvulas Entrada Agua Filtros 1-22 Ø 355 Mm Tensión: 220; Potencia: 0,5 Kw; Corriente: 4 A

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|--------|
| 23.02.02.13 Acometida Actuadores Válvulas Salida Agua Filtros 1-22 Ø 355 Mm Tensión: 220; Potencia: 0,5 Kw; Corriente: 4 A | | |
| 23.02.02.14 Acometida Actuadores Válvulas Entrada Agua Lavado De Los Filtros 1-22 Ø 355 Mm Tensión: 220; Potencia: 0,5 Kw; Corriente: 4 A | | |
| 23.02.02.15 Acometida Actuadores Válvulas Salida De Agua De Lavado Por Filtros 1-22 Ø 355 Mm Tensión: 220; Potencia: 0,5 Kw; Corriente: 4 A | | |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | | |
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker y conductores . | | |
| Tensión: 220; Potencia: 0,5 Kw; Corriente: 4 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 12 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 12 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 1 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 1 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 6 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 2 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 8 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 2 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 3 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 1,5 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 3,5714 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM2 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| | | |
|--|-----|---------|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | | |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) | | |
| Actividad: | | |
| 23.02.02.16 Acometida Gabinete Instrumentación 5 Tensión: 220; Potencia: 2 Kw; Corriente: 6,5 A, | | |
| 23.02.02.17 Acometida Gabinete Instrumentación 6 Tensión: 220; Potencia: 2 Kw; Corriente: 6,5 A, | | |
| 23.02.02.18 Acometida Gabinete Instrumentación 7, Tensión: 220; Potencia: 2 Kw; Corriente: 6,5 A | | |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | | |
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker y la acometida al motor respectivo gabinete. | | |
| Tensión: 220; Potencia: 2 Kw; Corriente: 6,5 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG | ML | 90 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/2" | UN | 10 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 3 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 30 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 3 |
| BOQUILLA IMC DE 1 1/2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 2 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 4 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1 1/2" X 3 MTS | UND | 7 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 8,1667 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 12,8571 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM2 | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| | | |
|--|----|---------|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | | |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) | | |
| Actividad: 23.02.02.19 Sistema Solar 3*20Kw | | |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | | |
| Descripción y Especificaciones: paneles solares, electrónica asociada de inversores, protecciones DPS, conductores , protecciones de campo y protecciones de conexión a red Tensión: 460; Potencia: 20 Kw; Corriente: 30 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 200 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 1/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 200 |
| CABLE DE COBRE SOLDADOR CALIBRE 2 AWG | ML | 200 |
| CABLE DE COBRE SOLDADOR CALIBRE 1/0 AWG | UN | 200 |
| BATERIA 100A - 24V - PARA BANCO DE BATERIAS | UN | 90 |
| REGULADOR TRIFASICO 20KW - 220V | UN | 3 |
| INVERSION ONDA PURA DE 7KW - 220 | UN | 9 |
| ESTRUCTURAS METALICA PARA MONTAJE DE PANELES SOLARES | M2 | 1000 |
| PANEL SOLAR 0.3 KW - 30V MAX TAMAÑO 2 X1 M | UN | 220 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 1306,52 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 1186,67 |
| Equipos: | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | | |
|--|-----|---------|--|
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 30,5333 | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | | | |
| MATERIALES | DIA | 42,5 | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 1071,43 | |
| Transporte: N/A | | | |
| Ubicación: CCM2 | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | |
| Tolerancias: N/A | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | | |
| Observaciones: Ninguna | | | |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.02 Centro de Control de Motores Filtración y Cloración (CCM2) |
| Actividad: 23.02.02.20 Mano De Obra Instalación Filtración Y Cloración |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema CCM2. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del ITEM relacionado. |
| Materiales requeridos: N/A |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM2 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.01 Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM3 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM3. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM3. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN | UND | 1 |
| TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA | UN | 16 |
| TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB | UN | 40 |
| AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM | UN | 50 |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 4 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 500 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 16 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG | ML | 1 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 500 MCM | ML | 4 |
| Cable Cobre aislado THHN calibre 4/0 AWG | ML | 85 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 500 MCM | ML | 350 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | 187,057 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 250 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 2,5 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 142,857 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM3 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.02 Conductor De Alimentación Desde CCM1 A CCM3 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Conductor De Alimentación Desde CCM1 A CCM3. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del Conductor De Alimentación Desde CCM1 A CCM3 |
| Materiales requeridos: Conductor: 3*500 MCM; Longitud: 120 |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM3 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.03 Sistema Tierra CCM3 y Sistema de Instrumentación De Campo |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Tierra CCM3 y Sistema de Instrumentación De Campo. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del Sistema Tierra CCM3 y Sistema de Instrumentación De Campo. |
| Materiales requeridos: Conductor: 1/0 cc desnudo; Longitud: 120 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM3 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.04 Interruptor De Llegada Al CCM3. Voltaje: 460 V, Corriente: 400 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor De Llegada Al CCM3.
Voltaje : 460 V.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Corriente: 400 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor de Llegada Al CCM3. |
| Materiales requeridos: |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Se pueden cumplir las especificaciones con equipos Schneider o similares. Interruptor: NS400N-MICROLOGIC 2,3 -400 A., Especificaciones: Térmica 144-400, magnética 1,5-10, 42 ka. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM3 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| | |
|--|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) | |
| Actividad: | |
| 23.02.03.05 | Sistema Eléctrico Bomba De Lodos 1 A La Línea De Tratamiento, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| 23.02.03.06 | Sistema Eléctrico Bomba De Lodos 2 A La Línea De Tratamiento, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia de línea y la acometida al motor respectivo CCM3.

Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema eléctrico Bomba De Lodos 1 A y 2 a la línea de tratamiento del CCM3.

Materiales requeridos:

| | | |
|---|-----|----|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 25 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|---------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
|----------------------------------|----|---------|

Equipos:

| | | |
|---|-----|---------|
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,3438 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM3

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: |
| 23.02.03.07 Sistema Eléctrico Agitador De Homogenización Lodos 1, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| 23.02.03.08 Sistema Eléctrico Agitador De Homogenización Lodos 2, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia de línea y la acometida al motor respectivo CCM3 del Sistema Eléctrico Agitador De Homogenización Lodos 1 y 2.

Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico Agitador De Homogenización Lodos 1 y 2 del CCM3.

Materiales requeridos:

| | | |
|---|----|----|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 25 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,3438 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM3 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3)

Actividad:

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|--|--|
| 23.02.03.09 | Sistema Eléctrico Bomba de Tornillo 1 Fango Espesado a Deshidratación, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| 23.02.03.10 | Sistema Eléctrico Bomba de Tornillo 2 Fango Espesado a Deshidratación, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| 23.02.03.11 | Sistema Eléctrico Agitador Cámara De Fango Espesado, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia del sistema eléctrico Bomba y agitador al CCM3.

Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico Bomba de Tornillo 1, 2 y agitador de Fango Espesado a Deshidratación, para el CCM3.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|-----|----|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 50 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 15 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIAQDOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM3 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| | |
|--|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) | |
| Actividad: | |
| 23.02.03.12 | Sistema Eléctrico Centrifuga Deshidratación 1 ,Tensión: 460 Kv; Potencia: 57 Kw; Corriente: 85 A, |
| 23.02.03.13 | Sistema Eléctrico Centrifuga Deshidratación 2, Tensión: 460 Kv; Potencia: 57 Kw; Corriente: 85 A |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia del sistema eléctrico Centrifuga deshidratación 1 y 2 al CCM3. Tensión: 460 Kv; Potencia: 57 Kw; Corriente: 85 A |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico Sistema Eléctrico Centrifuga Deshidratación 1 y 2 para el CCM3. |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 50 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 15 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM3 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.14 Sistema Eléctrico Bomba de fango Deshidratado a tolva, Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A, |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia del Sistema Eléctrico Bomba de fango Deshidratado a tolva al CCM3. Tensión: 460; Potencia: 11,25 Kw; Corriente: 20 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico Bomba de fango Deshidratado a tolva para el CCM3. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 25 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,3438 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM3 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.03 Centro de Control de Motores Lodos (CCM3) |
| Actividad: 23.02.03.15 Mano De Obra Instalación Lodo CCM3 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema CCM3. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del Sistema CCM3. |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Materiales requeridos: N/A |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM3 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.01 Tablero Centro De Control Y Barrajes del CCM4 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM4. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM4. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN | UND | 1 |
| TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA | UN | 16 |
| TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB | UN | 40 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM | UN | 50 |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 4 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 500 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 16 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG | ML | 1 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 500 MCM | ML | 4 |
| Cable Cobre aislado THHN calibre 4/0 AWG | ML | 85 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 500 MCM | ML | 350 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | 187,057 |
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | 187,057 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 250 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 2,5 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 142,857 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM4 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.02 Conductor De alimentación Desde CCM1 a CCM4 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Conductor De Alimentación Desde CCM1 a CCM4. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del Conductor De Alimentación Desde CCM1 a CCM4 |
| Materiales requeridos: Conductor: 3*500 MCM; Longitud: 160 |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM4 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.03 Sistema Tierra CCM4 Y Tierra Sistema de Instrumentación De Campo, Conexionado Equipotencial. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: Sistema tierra CCM4, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema tierra CCM4, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 120 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 120 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 60 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X22MM X 2M | UN | 3 |
| UNION EMT DE 1" COLMENA | UN | 80 |
| CURVA EMT 1" COLMENA | UND | 12 |
| TERMINAL EMT DE 1" | UN | 20 |
| TUBO EMT 3MT X1" COLMENA | UND | 40 |
| FAVIGEL BULTO POR 25 KG | UN | 10 |
| CAJA INSPECCION PARA VARILLA PUESTA A TIERRA SEGUN NORMA AE281 | UN | 2 |
| SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 12 |
| VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 6 |
| PARARRAYO FRANKLIM REDONDEADO BLUNT | UN | 2 |
| PUNTA CAPTORA 16MM X 0.8 M PUNTA CAPTORA - ALUMINIO + BASE DE FIJACION | UN | 22 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 4 AWG | ML | 150 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2/0 AWG | ML | 100 |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 500 |
| GRAPA DEHN RD 810/16MM ST/TZN | UN | 500 |
| GRAPA BIMETALICA DEHN UNION ALAMBRON-CU 8-10MM | UN | 40 |
| CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 2/0 AWG, 600V, 90 °C | ML | 550 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 90 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 182,857 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |
| Transporte: N/A | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Ubicación: CCM4 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.04 Interruptor De Llegada al CCM4, Voltaje: 460 V, Corriente: 400 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|--|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor De Llegada al CCM4. Voltaje: 460 V. Corriente: 400 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor de Llegada Al CCM4. |
| Materiales requeridos: |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Se pueden cumplir las especificaciones con equipos Schneider o similares. Interruptor: NS400N-MICROLOGIC 2,3 -400 A., Especificaciones: Térmica 144-400, magnética 1,5-10, 42 ka. |
| Transporte: N/A |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Ubicación: CCM4 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.05 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 1 Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A, 23.02.04.06 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 2, Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A 23.02.04.07 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 3 Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A, 23.02.04.08 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 4, Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A 23.02.04.09 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 5, Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A 23.02.04.10 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 6, Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A 23.02.04.11 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 7, Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A 23.02.04.12 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 8 Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A, 23.02.04.13 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 9 Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A, 23.02.04.14 Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 10 Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A, |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la protección breaker al barraje del Centro de control respectivo, el arrancador, la impedancia del sistema Eléctrico Barredor De Lodos 1 al 10.

Tensión: 460; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico Barredor De Lodos 1 al 10. Para el CCM4.

Materiales requeridos:

| | | |
|---|-----|----|
| BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 40 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 35 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 160 OHMIOS - 5HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 5HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 5 HP CONSTANTE - 5 HP CUADRATICA - 440V - 12.8 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|---------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
|----------------------------------|----|---------|

Equipos:

| | | |
|------------------------------|-----|--------|
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
|------------------------------|-----|--------|

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM4 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4)

Actividad:

23.02.04.15

Acometida Actuadores Válvulas Extracción Lodos Sedimentador 1 Ø 508 Mm

23.02.04.16

Acometida Actuadores Válvulas Extracción Lodos Sedimentador 2 Ø 508 Mm

23.02.04.17

Acometida Actuadores Válvulas Extracción Lodos Sedimentador 3 Ø 508 Mm

23.02.04.18

Acometida Actuadores Válvulas Extracción Lodos Sedimentador 4 Ø 508 Mm

23.02.04.19

Acometida Actuadores Válvulas Extracción Lodos Sedimentador 5 Ø 508 Mm

Unidad de pago: Pesos Colombianos

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Acometida Actuadores válvulas de extracción - Lodos Sedimentador 1 al 5.

Tensión: 220; Potencia: 1 Kw; Corriente: 4 A.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para la acometida actuadores válvulas de extracción de los lodos sedimentadores del 1 al 5. Para el CCM4.

Materiales requeridos:

| | | |
|---|----|-----|
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 120 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 10 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 50 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 50 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 50 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 10 |
| CONDULETA TIPO LB PARA TUBO EMT DE 2" | UN | 15 |
| BOQUILLA IMC DE 2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 20 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 50 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 20 |
| TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 MTS | UND | 30 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 75 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 82,1429 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,9375 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM4 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 30.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.04 Centro de Control de Motores Sedimentación (CCM4) |
| Actividad: 23.02.04.20 Mano De Obra Instalación Sedimentación CCM4 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema CCM4. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del Sistema CCM4. |
| Materiales requeridos: N/A |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM4 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.05 Centro De Control De Motores General (CCM5) |
| Actividad: 23.02.05.01 Tablero Centro De Control Y Barrajes del (CCM5) |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM5. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del el Tablero Centro De Control Y Barrajes Del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN | UND | 1 |
| TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA | UN | 30 |
| TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB | UN | 55 |
| AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM | UN | 50 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|-----|
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 4 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 500 (1HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 16 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG | ML | 3 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 500 MCM | ML | 10 |
| Cable Cobre aislado THHN calibre 4/0 AWG | ML | 175 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 500 MCM | ML | 700 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | |
| M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI | HC | 250 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 400 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 6 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 220 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem: 23.02.05 Centro De Control De Motores General (CCM5)

Actividad:

23.02.05.02 Conductor de Alimentación Desde CCM1 a CCM5

Unidad de pago: Pesos Colombianos

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Conductor De Alimentación Desde CCM1 a CCM5. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta del Conductor De Alimentación Desde CCM1 a CCM5 |
| Materiales requeridos: Conductor: 2*500 MCM/ fase; Longitud: 160 |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: Ítem: 23.02.05 Centro De Control De Motores General (CCM5) |
| Actividad: 23.02.05.03 Conductores Para: Sistema Tierra CCM5 y Sistema De Control DC y Apantallamiento, Conexionado De Malla Equipotencial |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

Descripción y Especificaciones: Sistema tierra CCM5, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial.

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema tierra CCM5, sistema de Instrumentación de campo, conexionado equipotencial. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 120 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 120 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 60 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 60 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X22MM X 2M | UN | 3 |
| UNION EMT DE 1" COLMENA | UN | 80 |
| CURVA EMT 1" COLMENA | UND | 12 |
| TERMINAL EMT DE 1" | UN | 20 |
| TUBO EMT 3MT X1" COLMENA | UND | 40 |
| FAVIGEL BULTO POR 25 KG | UN | 10 |
| CAJA INSPECCION PARA VARILLA PUESTA A TIERRA SEGUN NORMA AE281 | UN | 2 |
| SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO | UND | 12 |
| VARILLA ACERO - COBRE ELECTROLITICO 250 MICRAS - DE 5/8 X 2.44 M | UN | 6 |
| PARARRAYO FRANKLIM REDONDEADO BLUNT | UN | 2 |
| PUNTA CAPTORA 16MM X 0.8 M PUNTA CAPTORA - ALUMINIO + BASE DE FIJACION | UN | 22 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 4 AWG | ML | 150 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2/0 AWG | ML | 100 |
| CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" | UND | 500 |
| GRAPA DEHN RD 810/16MM ST/TZN | UN | 500 |
| GRAPA BIMETALICA DEHN UNION ALAMBRON-CU 8-10MM | UN | 40 |
| CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 2/0 AWG, 600V, 90 °C | ML | 550 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 90 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 182,857 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 1 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.05 Centro De Control De Motores General (CCM5) |
| Actividad: 23.02.05.04 Interruptor De Llegada al CCM5, Voltaje: 460 V, Corriente: 700 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Interruptor De Llegada al CCM5. Voltaje: 460 V. Corriente: 700 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Interruptor de Llegada Al CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BARRAJE COBRE 3F 2000 AMP CELCO | UND | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 85 KA - T7S 3 X 500 - 1250A TMAX | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| DIBUJANTE ARQUITECTURA-INGENIERIA | HC | 74 |
| INGENIERO ELECTRICO | HC | 80 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 90 |
| CERTIFICACION RETIE - CARGAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES HASTA 75 KVA | GLB | 5 |
| Equipos: | | |
| DIBUJANTE ARQUITECTURA-INGENIERIA | HC | 74 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|----|
| INGENIERO ELECTRICO | HC | 80 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 90 |
| CERTIFICACION RETIE - CARGAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES HASTA 75 KVA | GLB | 5 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.05 Centro De Control De Motores General (CCM5) |
| Actividad: 23.02.05.05 Instalación General CCM5 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema general del CCM5. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del Sistema general del CCM5 |
| Materiales requeridos: N/A |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.06 Centro de Control de Motores Desarenadores (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.06.01 Sistema Eléctrico Agitador 1, Tensión: 460V; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A. |
| 23.02.06.02 Sistema Eléctrico Agitador 2, Tensión: 460V; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico Agitador 1 y 2. Tensión: 460V; Potencia: 3,75 Kw; Corriente: 6,5 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del el Sistema Eléctrico Agitador 1 y 2. Para el Centro de Control de Motores Desarenadores CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 40 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| BOMBA DIAFRAGMA 1HP - 460V | UN | |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 35 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 160 OHMIOS - 5HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 5HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 5 HP CONSTANTE - 5 HP CUADRATICA - 440V - 12.8 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.06 Centro de Control de Motores Desarenadores (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.06.03 Sistema Eléctrico Bomba Diafragma 1 Tensión: 460 V., |
| 23.02.06.04 Sistema Eléctrico Bomba Diafragma 2 Tensión: 460 V. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico Bomba Diafragma 1 y 2. Del CCM5. Tensión: 460 V. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el sistema eléctrico Bomba Diafragma 1 y 2. Del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 1 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 10 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 10 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 1 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 2 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 2 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 3 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 10 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| BOMBA DIAFRAGMA 1HP - 460V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 11,6667 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,3125 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 10,7143 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.06 Centro de Control de Motores Desarenadores (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.06.05 Sistema Eléctrico Compresor 1 Tensión: 460V. Potencia: 7,5Kw. Corriente: 15 A. |
| 23.02.06.06 Sistema Eléctrico Compresor 2 Tensión: 460V. Potencia: 7,5Kw. Corriente: 15 A. |
| 23.02.06.07 Sistema Eléctrico Tornillo Separador Tensión: 460V. Potencia: 7,5Kw. Corriente: 15 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico compresor 1, 2 y tornillo separador del CCM5.
Tensión: 460V.
Potencia: 7,5Kw.
Corriente: 15 A.

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de cada unidad para el Sistema Eléctrico compresor 1, 2 y tornillo separador del CCM5

Materiales requeridos:

| | | |
|---|-----|----|
| BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 40 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 35 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIAQDOR A 440V - 160 OHMIOS - 5HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 5HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 5 HP CONSTANTE - 5 HP CUADRATICA - 440V - 12.8 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |

Mano de Obra:

| | | |
|----------------------------------|----|---------|
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
|----------------------------------|----|---------|

Equipos:

| | | |
|------------------------------|-----|---------|
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM5

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.06 Centro de Control de Motores Desarenadores (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.06.08 Acometida Gabinete Instrumentación 1 Tensión: 220 V. Potencia: 2 Kw. Corriente: 6,5 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Acometida Gabinete Instrumentación 1, del CCM5. Tensión: 220 V. Potencia: 2 Kw. Corriente: 6,5 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la Acometida Gabinete Instrumentación 1, del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 40 |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 35 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 10 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 10 HP CONSTANTE - 15 HP CUADRATICA - 440V - 19 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | GLB | 46,4286 |
| HERRAMIENTA MENOR | | |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050. | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA

Ítem:

23.02.06 Centro de Control de Motores Desarenadores (CCM5)

Actividad:

23.02.06.09 Sistema Solar 2*20Kw

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Unidad de pago: Pesos Colombianos

Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende El sistema solar de 2*20KW del CCM5.

Tensión: 460V.

Potencia: 20 Kw.

Corriente: 30 A.

Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del sistema solar de 2*20KW del CCM5.

Materiales requeridos:

| | | |
|--|----|-----|
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 120 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 1/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 120 |
| CABLE DE COBRE SOLDADOR CALIBRE 2 AWG | ML | 130 |
| CABLE DE COBRE SOLDADOR CALIBRE 1/0 AWG | UN | 130 |
| BATERIA 100A - 24V - PARA BANCO DE BATERIAS | UN | 90 |
| REGULADOR TRIFASICO 20KW - 220V | UN | 3 |
| INVERSION ONDA PURA DE 7KW - 220 | UN | 9 |
| ESTRUCTURAS METALICA PARA MONTAJE DE PANELES SOLARES | M2 | 300 |
| PANEL SOLAR 0.3 KW - 30V MAX TAMAÑO 2 X1 M | UN | 135 |

Mano de Obra:

| | | |
|------------------------------------|----|---------|
| M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 836,991 |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 0,7733 |

Equipos:

| | | |
|---|-----|--------|
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 22 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 27,625 |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 700 |

Transporte: N/A

Ubicación: CCM5

Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos.

Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050.

Tolerancias: N/A

Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes

Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato

Observaciones: Ninguna

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|--|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | |
| Ítem: | |
| 23.02.07 | Centro de Control de Motores Mezcla Rápida (CCM5) |
| Actividad: | |
| 23.02.07.01 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 1, Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.02 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 2, Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.03 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 3 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.04 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 4 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.05 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 5 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.06 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 6 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.07 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 7 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.08 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 8 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.09 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 9 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| 23.02.07.10 | Sistema Eléctrico Agitador Mezcla 10 Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|---|-----|---------|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico Agitador Mezcla del 1 al 10 para el CCM5. Tensión: 460 V. Potencia: 11 Kw. Corriente: 20 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema Eléctrico Agitador Mezcla del 1 al 10 para el CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 25 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 2 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 10 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 2 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 8 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 56 OHMIOS - 10/15/20 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 10 / 15 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 15 HP CONSTANTE - 20 HP CUADRATICA - 440V - 26 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | | |
|--|-----|---------|--|
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 | |
| MATERIALES | | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 | |
| Transporte: N/A | | | |
| Ubicación: CCM5 | | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | | |
| Tolerancias: N/A | | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | | |
| Observaciones: Ninguna | | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.07 Centro de Control de Motores Mezcla Rápida (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.07.11 Acometida Climatización 1Er Piso |
| 23.02.07.12 Acometida Climatización 2Do Piso |
| 23.02.07.13 Acometida Climatización 3Er Piso |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|--|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende Acometida Climatización 1, 2 y 3 Piso para el CCM5. Tensión: 460 V. Potencia: 1 piso: 30kw, 2 Piso: 40 kW, 3 piso: 70 Kw. Corriente: 1 piso: 100 A., 2 Piso: 100 A., 3 piso: 150 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la Acometida Climatización 1, 2 y 3 Piso para el CCM5. |
| Materiales requeridos: |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 0,1 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG | ML | 0,15 |
| MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG | ML | 0,45 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 6 AWG | ML | 35 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 2 AWG | ML | 105 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 100 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 2" | UN | 20 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 3 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 20 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 20 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 3 |
| UNION EMT DE 2" COLMENA | UND | 20 |
| CURVA EMT 2" COLMENA | UN | 6 |
| TERMINAL EMT DE 2" | UN | 6 |
| TUBO EMT 3MT X 2" COLMENA | UN | 11 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 5,1667 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 10,7143 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,375 |
| MATERIALES | | |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|--|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA | |
| Ítem: | |
| 23.02.07 | Centro de Control de Motores Mezcla Rápida (CCM5) |
| Actividad: | |
| 23.02.07.14 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa1 Ø 1000Mm(Entrada En Caudalimetro) |
| 23.02.07.15 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa2 Ø 1000Mm(Entrada En Caudalimetro) |
| 23.02.07.16 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa3 Ø 700Mm(Entrada Línea 1) |
| 23.02.07.17 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa4 Ø 700Mm(Entrada Línea 2) |
| 23.02.07.18 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa4 Ø 700Mm(Entrada Línea 3) |
| 23.02.07.19 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa5 Ø 700Mm(Entrada Línea4) |
| 23.02.07.20 | Acometida Actuadores Válvulas Mariposa6 Ø 700Mm(Entrada Línea 5) |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos | |

| | | |
|---|-----|-----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Acometida Actuadores Válvulas Mariposa 1 al 6, del CCM5 Tensión: 220 V. Potencia: 1 Kw. Corriente: 4 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la Acometida Actuadores Válvulas Mariposa 1 al 6, del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG | ML | 200 |
| BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE TERMOMAGNETICO 25 KA 3 X 14 - 20A | UN | 7 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 2" | UN | 140 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 7 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 140 |
| ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" | UN | 140 |
| TUERCA CINCADA DE 3/8" | UN | 140 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 7 |
| CONDULETA TIPO LB PARA TUBO EMT DE 2" | UN | 28 |
| BOQUILLA IMC DE 2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 28 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 120 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 2" | UND | 28 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 MTS | UND | 48 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 41,6667 |
| Equipos : | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,375 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 71,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.07 Centro de Control de Motores Mezcla Rápida (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.07.21 Acometida Gabinete Instrumentación 2 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la Acometida Gabinete Instrumentación 2, del CCM5 Tensión: 220 V. Potencia: 2 Kw. Corriente: 6,5 A. | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la Acometida Gabinete Instrumentación 2, del CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG | ML | 90 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/2" | UN | 10 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|--------|
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 3 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 30 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 3 |
| BOQUILLA IMC DE 1 1/2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 2 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 4 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1 1/2" X 3 MTS | UND | 7 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 0,8333 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 1,4286 |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE MATERIALES | DIA | 0,075 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ, NTC2050 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.07 Centro de Control de Motores Mezcla Rápida (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.07.22 Mano De Obra Instalación Mezcla Rápida CCM5 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del sistema mezcla rápida del CCM5. |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del Sistema mezcla rápida del CCM5 |
| Materiales requeridos: N/A |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|---|
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.08 Centro de Control de Motores Floculación (CCM5) |
| Actividad: 23.02.08.01 Sistema Eléctrico Agitador Hélice 1 -- HASTA – 23.02.08.40 Sistema Eléctrico Agitador Hélice 40 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico Agitador Hélice 1 HASTA 40, del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5). | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del Sistema Eléctrico Agitador Hélice 1 HASTA 40, del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5). | | |
| Materiales requeridos: | | |
| BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| CABLE SUPERFLEX MONOPOLAR 1KV - 90° - CALIBRE 6 AWG | ML | 40 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG | ML | 50 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 20 |
| TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 | UN | 10 |
| BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA | UN | 2 |
| BORNE DE CONEXION INDIVIDUAL 32 A | UN | 5 |
| BOMBA DIAFRAGMA 1HP - 460V | UN | |
| CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG | ML | 75 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 " | UN | 30 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 3 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 30 |
| ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" | UN | 30 |
| TUERCA CINCADE DE 3/8" | UN | 30 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 3 |
| BOQUILLA IMC DE 1 " - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 6 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 30 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1" | UND | 6 |
| TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS | UND | 25 |
| KIT PARA MONTAJE EN TABLERO DE VARIADOR DE VELOCIDAD | UN | 1 |
| PANEL OPERADOR BASICO BOP | UN | 1 |
| RESISTENCIA DE FRENADO PARA VARIADOR A 440V - 390 OHMIOS - 1 / 2 HP | UN | 1 |
| REACTANCIA TRIFASICA DE ENTRADA PARA VARIADOR A 440 V - 1 HP | UN | 1 |
| MODULO DE COMUNICACIONES | UN | 1 |
| VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 1 HP CONSTANTE - 1.5 HP CUADRATICA - 440V - 2.1 A | UN | 1 |
| BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 28,3333 |
| Equipos: | | |
| CAMPERO-CAMIONETA TRANSPORTE | DIA | 0,3438 |
| MATERIALES | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 46,4286 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|---|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.08 Centro de Control de Motores Floculación (CCM5) |
| Actividad: 23.02.08.41 Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 1 23.02.08.42 Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 2 23.02.08.43 Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 3 23.02.08.44 Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 4 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 1 al 4, del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5). Tensión: 460V. Potencia: 0,75kW Corriente: 1,5 A. |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha del el Sistema Eléctrico Dosificación Reactivos 1 al 4, del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5). |
| Materiales requeridos: Conductor: # 12 THW, Longitud: 70. |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |
| Equipos: Se pueden cumplir las especificaciones con equipos Schneider o similares. Interruptor: GV2LE08, Interruptor GV2LE08 2,5...4A. Variador: ATV61H075N4Z, 1 HP/0,75 KW, sin terminal gráfica. Inductancia: VW3A4551, Inductancia de línea 10 mH, 4A. Módulo de comunicación: VW3A3302 (Modbus plus) |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: 23.02.08 Centro de Control de Motores Floculación (CCM5) |
| Actividad: 23.02.08.45 Acometida Gabinete Instrumentación 3 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende la acometida Acometida Gabinete Instrumentación 3, CCM5. Tensión: 220; Potencia: 2 Kw; Corriente: 6,5 A | | |
| Alcance: Este ítem cubre, suministro, instalación y puesta en marcha de la acometida Acometida Gabinete Instrumentación 3, CCM5. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| CINTA AISLANTE # 23 22 | ROL | 1 |
| BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) | UN | 6 |
| Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG | ML | 90 |
| GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/2" | UN | 10 |
| VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA | UN | 3 |
| CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO | UN | 30 |
| RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M | UN | 3 |
| BOQUILLA IMC DE 1 1/2" - TUERCA Y CONTRA TUERCA | UN | 2 |
| UNION GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 20 |
| CURVA GALVANIZADA IMC DE 1 1/2" | UND | 4 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| TUBO GALVANIZADO IMC 1 1/2" X 3 MTS | UND | 7 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 8,1667 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 12,8571 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM5 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.02 Centro de Control de Motores y transformador principal tipo seco 1000 KVA |
| Ítem: |
| 23.02.08 Centro de Control de Motores Floculación (CCM5) |
| Actividad: |
| 23.02.08.46 Mano De Obra Instalación |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| |
|--|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de cada actividad comprende el suministro de Mano de obra para la instalación del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5). |
| Alcance: Este ítem cubre el número de personas requeridas por el número de días para realizar todo el proceso de instalación del Centro de Control de Motores Floculación (CCM5) |
| Materiales requeridos: N/A |
| Mano de Obra: Especializada para sistemas eléctricos y electrónicos con certificación CONTE. |

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| |
|--|
| Equipos: Los materiales y equipos requeridos para la instalación del sistema. |
| Transporte: N/A |
| Ubicación: CCM5 |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. |
| Normas aplicables: RETIE, RETIQ |
| Tolerancias: N/A |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato |
| Observaciones: Ninguna |

| |
|--|
| Capítulo: 23.03 Sistema de Gestión de Energía y Calidad de Potencia |
| Ítem: 23.03.01 Equipos Analizadores Frontera Comercial |
| Actividad: 23.03.02, 23.03.03, 23.03.04, 23.03.05, 23.03.06, 23.03.07, 23.03.08, 23.03.09, 23.03.10, 23.03.11, 23.03.12, 23.03.13. |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|---|----|---|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende la implementación de un Sistema de Gestión de Energía y Calidad de Potencia para los CCM1-2-3-4-5 | | |
| Alcance: Este ítem cubre un sistema de medición y seguimiento para la frontera comercial, transformadores y CCM'S. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| SFTWARE ANALISIS CUMPLIMIENTO CREG 038/214 | UN | 0 |
| SFTWARE ANALISIS CUMPLIMIENTO CALIDAD - IEC519 - IEC61000430 | UN | 1 |
| BANDEJA PORTA EQUIPO PARA GRUPO DE MEDIDA | UN | 1 |
| MEDIDOR MULTIFUNCIONAL NEXUS 1272 - PUERTO COMUNICACIONES - PRECION 0.2S | UN | 1 |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|---------|
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 65 |
| CALIBRACION DE MEDIDOR ELECTRONICO MULTIFUNCIONAL | UN | 1 |
| Equipos: | | |
| HERRAMIENTA MENOR | GLB | 35,7143 |
| EQUIPOS ELECTRICOS OPERACION Y MANIOBRA | UN | 0,6667 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: CCM1 | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE, NORMA NTC5001, CREG024 Y CREG038 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

| |
|--|
| Capítulo: 23.04 Planta Eléctrica |
| Ítem: 23.04.01 Planta Eléctrica |
| Actividad: 23.04.01.02 |
| Unidad de pago: Pesos Colombianos |

| | | |
|--|-----|-----|
| Descripción y Especificaciones: La descripción de esta actividad comprende el suministro e instalación de puesta en marcha de una planta eléctrica. | | |
| Alcance: Este ítem cubre el sistema de soporte de energía eléctrica. | | |
| Materiales requeridos: | | |
| A.C.P.M. | GLN | 60 |
| TRANSFERENCIA AUTOMATICA . 750 KW - 440 V | UN | 1 |
| Mano de Obra: | | |
| M.O. ELECTRICAS 1 AYUDANTE-1 OFI | HC | 150 |



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | | |
|--|-----|----|
| Equipos: | | |
| MONTACARGA 5 TONELADAS | HRS | 20 |
| GRUA TELESCOPICA HIDRAULICA 20 TON. | HRS | 30 |
| Transporte: N/A | | |
| Ubicación: Subestación principal | | |
| Planos de Referencia: Diagrama unifilar, Tablas de Excel de distribución de costos. | | |
| Normas aplicables: RETIE NTC2050 | | |
| Tolerancias: N/A | | |
| Ensayos: Seguir recomendaciones de fabricantes | | |
| Medida y Forma de pago: A convenir de acuerdo al contrato | | |
| Observaciones: Ninguna | | |

UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: info@ifm.com.co

Bogotá – Colombia