

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

	GENERALIDADES
	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los ítems contenidos dentro de las especificaciones técnicas de este documento incluyen instalación, suministro y transporte.</li><li>✓ Los precios contenidos dentro del presupuesto incluyen costos de instalación, suministro y transporte.</li><li>✓ Se realizó el cálculo de las duraciones de las actividades registradas en el SISEP, debido a que no fue suministrada la información del detalle de los APU's de dichos ítems por parte de FONADE.</li><li>✓ El factor prestacional fue calculado en base a la normatividad vigente Colombiana (Codigo sustantivo del trabajo). Los factores prestacionales de los profesionales y mano de obra registrados en el APU de cada ítem fueron calculados de acuerdo a la tabla salarial contenida en la hoja de cálculo "F-P Salarios", de cada APU.</li></ul>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM 3.1.3</b>	<b>2. CAJA DE INSPECCIÓN 1.00 X 1.00 EN LADRILLO - CONCRETO 2500 PSI PARA LA BASE Y TAPA REFORZADA EN CONCRETO DE 3000 PSI</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>Un- Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Las cajas de inspección de 1.00 x 1.00 mts serán construidas en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 10 Cm. de espesor de concreto de 2500 PSI. Las paredes serán revestidas interiormente con 2 Cm. de mortero 1:2 impermeabilizado integralmente; en el fondo de la caja se harán cañuelas con mortero 1:2 impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica; la profundidad de las cañuelas será igual a los 2/3 del diámetro del tubo saliente. Las tapas serán de concreto reforzado de 3000 PSI- de 8 Cm. de espesor con marco en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/8".</p> <p>Para la localización de las cajas en que el acabado del piso cubra la tapa, se dejará una placa circular en bronce de 2 Cm. De diámetro, a ras con el piso y localizada en el centro de la caja.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar planos de instalaciones hidrosanitarias.</li><li>• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la empresa de acueducto y alcantarillado.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar planos de instalaciones hidrosanitarias.</li><li>• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la empresa de acueducto y alcantarillado</li><li>• Ladrillos según Norma ATM-C32.</li><li>• Cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 15 cm.</li><li>• Las cajas de inspección serán construidas en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 15 cms de espesor en concreto de 210 kg/cm2, las cuales tendrán la medida indicada en los planos.</li><li>• Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:3 de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica. En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente, la profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida.</li><li>• Las tapas serán en concreto reforzado de 210 kg/cm2, de 8 centímetros de espesor con marco en Angulo de hierro de 2" *2" * 1/8", debidamente anclado con pernos. Las tapas deberán soportarse en un caucho que trabajara como sello hermético, con el fin de evitar salida de malos olores.</li><li>• Revisión, pruebas y aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra, incluido en del valor del material.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desagües</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acero de refuerzo</li><li>• ANGULO 1"X1/8X6MTS</li><li>• Recebo</li><li>• Ladrillo recocido</li><li>• Concreto 2.500 PSI</li><li>• Concreto 3.000 PSI</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<ul style="list-style-type: none"><li>Mortero 1:3 impermeabilizado</li><li>Alambre negro</li></ul>							
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta Menor</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Planos hidráulicos y sanitarios.</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por Unidad (Un) de Caja de inspección 1.00x 1.00 En mampostería debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Sanitarios. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10</li><li>Equipos descritos en el numeral 11</li><li>Mano de Obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra</li></ul>							
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>							

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  3.1.5 3.1.7 3.1.9	<b>2.</b> <b>ACCESORIO PVC-SANITARIA 2"</b> <b>ACCESORIO PVC-S <math>\phi</math> = 3"</b> <b>ACCESORIO PVC-S <math>\phi</math> = 4" (AGUAS RESIDUALES)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado. Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b>  Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.  Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.  Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.  <b>Tapones de limpieza</b>  Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Accesorios de tubería PVC sanitaria**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de ¼ campana-campana, codos de 90° de ¼ campana-espigo, codos de 45° de 1/8 campana-campana, codos de 45° de 1/8 campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura líquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de “Cuello de ganso”.

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### 9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregara el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### 10. MATERIALES

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### 11. EQUIPO

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### 12. DESPERDICIOS

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 13. MANO DE OBRA

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.
- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.
- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación. Se medirá y pagará por unidad (UN).

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS 3.1.11</b>	<b>2. ACOMETIDA DOMICILIARIA ALCANTARILLADO 6" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN EL ESPACIO PÚBLICO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Esta especificación se refiere a la acometida domiciliaria para conectar las aguas residuales del proyecto al colector del municipio de Apartadó por medio de tubería para alcantarillado de 6", incluye las excavaciones y la recuperación del espacio público que se afecte con las obras	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localización y replanteo</li><li>• Verificar cotas de excavación</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  La ejecución de las acometidas de acueducto siguen el siguiente procedimiento:  1. Localizar la red de Alcantarillado para determinar lugar de intervención. 2. Realizar ante la empresa de alcantarillado el trámite de acometidas definitivas para el predio 3. Proceder a hacer los cortes en andenes y pavimento. 4. Realizar la excavación manual de la intervención sobre la vía. 5. Instalar la tubería de 6". 6. Perforar la red y realizar el empate hasta el pozo 7. Rellenar la tubería con material seleccionado 8. Realizar la recuperación del espacio público intervenido.	
<b>7. ALCANCE</b>  Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  1.- Prueba de hermeticidad de cada accesorio y a las tuberías en el sentido de sello de cada accesorio	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  No se admiten tolerancias para la actividad.	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tubo Novafort 6"</li><li>• Material seleccionado</li><li>• Soldadura pvc</li><li>• Válvula antirreflujo 6"</li></ul>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Motobomba a gasolina</li><li>• Vibrocompactador canguro</li><li>• Herramienta menor</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La unidad de medida de las acometidas será por metro lineal (ML) de acometida ejecutada teniendo en cuenta que se realicen todas las actividades que trata esta especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y colocación de los materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM 3.1.12</b>	<b>2. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN D=1.20 M</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN–Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de pozos en ladrillo recocido en forma cilíndrica de las medidas y diámetro especificado en planos de detalle del proyecto hidrosanitario. Irán pañetados e impermeabilizados interiormente, para su análisis se debe tener en cuenta una altura promedio de 1,60 m y un cilindro en concreto de h = 1.2 m.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de las características de materiales y dimensiones de acuerdo con las normas, exigencias y planos de diseño y construcción para instalaciones hidrosanitarias del pozo de inspección.</li><li>• Localización de pozo de inspección de acuerdo con el trazado de la red.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos de Detalle del Proyecto Sanitario.</li><li>• Verificar excavaciones y niveles de fondo.</li><li>• Cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 20 cm.</li><li>• Capa de Concreto de 2.000 PSI de limpieza de 5 cm.</li><li>• Fundir una placa en concreto reforzado de 3000 PSI, de 20 cm.</li><li>• Afinar con llana metálica.</li><li>• Construir el pozo, teniendo en cuenta que el cilindro se construye formando un cilindro del diámetro indicado en los planos de Detalle.</li><li>• Ladrillos deben cumplir Norma ASTM-C62</li><li>• Pañetar paredes con mortero impermeabilizado integralmente.</li><li>• Afinar pañete con llana metálica.</li><li>• Elaborar cañuelas en el fondo con mortero impermeabilizado de 2/3 del diámetro del tubo saliente, direccionando el flujo y con pendiente entre el 2 y 5%.</li><li>• Rematar los pozos con altura hasta de 1.80 m con tapa de concreto reforzado con marco en ángulo según diseño en Planos.</li><li>• Rematar pozos con altura mayor a 1.80 m en un cono reducido de 0.60 m y tapa metálica con ángulo de hierro fundido con su correspondiente marco.</li><li>• Prever escalera para acceso al pozo en varilla de 3/4" cada 40 cm.</li><li>• Proteger peldaños con pintura anticorrosiva.</li><li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra</li><li>• Materiales del Ítem 10.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localización según trazado de ejes.</li><li>• Dimensiones y niveles según especificaciones.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Geotextil tipo NT 1600
- Tapa en concreto de 70 cm vehicular
- Mortero para pega 1:3
- Cargue en concreto Prefabricado para pozo de inspección
- Mortero impermeabilizado para muro (arena de río)
- Concreto 3.000 PSI mezclado en obra
- Concreto 2.500 PSI mezclado en obra para cañuela
- Concreto 2.000 PSI mezclado en obra de limpieza
- Pozo de inspección cónico 60 a 120 cm
- Ladrillo tolete recocido
- Acero 60.000 ½" para placa
- Acero 60.000 ¾" para escalera
- Pintura anticorrosive
- Recebo

### **11. EQUIPO**

- Herramienta menor de obra civil

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos hidrosanitarios
- RAS 2000
- ASTM-C62

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por Unidad (UN) de pozo construido y ejecutado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de la supervisión de obra en cuanto a medidas y espesores utilizados y acabados de los mismos.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos sanitarios. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos descritos en el numeral 11
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM 3.1.13</b>	<b>2. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE TRAMPA DE GRASAS 2.16X 1.50X1.80 DE PROFUNDIDAD EN CONCRETO 3000 PSI, INCLUYE VIBRADO, CURADO, FORMALETA, DESENCOFRANTE Y ACERO DE REFUERZO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN–Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de trampa de grasas en concreto de 3000 PSI, de acuerdo a las dimensiones y componentes especificado en planos de detalle del proyecto hidrosanitario, incluye acero de refuerzo La altura mínima será de 1.80 m	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de las características de materiales y dimensiones de acuerdo con las normas, exigencias y planos de diseño y construcción para instalaciones hidrosanitarias del pozo de inspección.</li><li>• Localización de pozo de inspección de acuerdo con el trazado de la red.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Armar la parrilla de refuerzo de la caja</li><li>• Armar y fijar las tuberías de entrada, desagüe y ventilación que estarán dentro de la caja.</li><li>• Realizar el encofrado de la caja de acuerdo a las medidas que se especifican en los planos de diseño con la lámina super tee.</li><li>• Verificar estabilidad de la formaleta.</li><li>• Realizar la fundición de la caja con la ayuda de un vibrador a gasolina para concreto.</li><li>• Ejecutar y colocar tapa con espesor de 4 cms, sobre la caja fijándola adecuadamente,</li><li>• Evitar tramos de diámetros reducidos, o situaciones que generen contraflujos en la instalación.</li><li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra</li><li>• Materiales del Ítem 10.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desagües</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localización según trazado de ejes.</li><li>• Dimensiones y niveles según especificaciones.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concreto de 3.000PSI grava fina</li><li>• Acero figurado 60000 PSI ½"</li><li>• Tee sanitaria 4"</li><li>• Tee sanitaria 3"</li><li>• Tubería PVC-Sanitaria 4"</li><li>• Tubería PVC-Sanitaria 3"</li><li>• Tapa en alfajor 4cm</li><li>• Sika Separol N</li><li>• Sika Antisol blanco</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta menor</li><li>Vibrador eléctrico</li><li>Formaleta madera</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Incluidos	X	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Norma NSR 10, normas vigentes del ente local.</li><li>Proyecto hidráulico y sanitario.</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por Unidad (Un) de Caja Trampa de grasas debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos sanitarios. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10</li><li>Equipos descritos en el numeral 11</li><li>Mano de Obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra</li></ul>							
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>							

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>  <b>3.2.1</b>	<b>2.</b> <b>CODO 90° BAJANTE 4" PARA AGUAS LLUVIAS (SUMINISTRO/INSTALACIÓN) <math>\phi = 4"</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.  Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b>  Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.  Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aíse de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.  Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.  <b>Tapones de limpieza</b>  Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Accesorios de tubería PVC sanitaria**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de 4" campana-campana, codos de 90° de 4" campana-espigo, codos de 45° de 4" campana-campana, codos de 45° de 4" campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura liquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC  
Tubería de PVC tipo sanitario Norma ICONTEC NTC 1067  
Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC  
Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.  
Norma ICONTEC NTC 920-2
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM  
Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 26665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de perdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregara el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.

- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación. Se medirá y pagará por unidad (UN).

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>3.2.3</b>	<b>2. ACCESORIOS PVC Sφ = 4"(AGUAS LLUVIAS)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>		
<p>Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.</p> <p>Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.</p>		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>		
<p>Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.</p>		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b>		
<p>Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.</p> <p>Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.</p> <p>Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísla de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.</p> <p>Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.</p>		
<b>Tapones de limpieza</b>		
<p>Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.</p>		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Accesorios de tubería PVC sanitaria**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de 4" campana-campana, codos de 90° de 4" campana-espigo, codos de 45° de 4" campana-campana, codos de 45° de 4" campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura liquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregará el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.

- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación. Se medirá y pagará por unidad (UN).

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS 3.2.7</b>	<b>2. ACOMETIDA DOMICILIARIA AGUAS LLUVIAS 10" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN EL ESPACIO PÚBLICO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Esta especificación se refiere a la acometida domiciliaria para conectar las aguas lluvias del proyecto al colector del municipio de Apartadó por medio de tubería para alcantarillado de 10", incluye las excavaciones y la recuperación del espacio público que se afecte con las obras	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localización y replanteo</li><li>• Verificar cotas de excavación</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  La ejecución de las acometidas de acueducto siguen el siguiente procedimiento:  1. Localizar la red de Alcantarillado para determinar lugar de intervención. 2. Realizar ante la empresa de alcantarillado el trámite de acometidas definitivas para el predio 3. Proceder a hacer los cortes en andenes y pavimento. 4. Realizar la excavación manual de la intervención sobre la vía. 5. Instalar la tubería de 10". 6. Perforar la red y realizar el empate hasta el pozo 7. Rellenar la tubería con material seleccionado 8. Realizar la recuperación del espacio público intervenido.	
<b>7. ALCANCE</b>  Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  1.- Prueba de hermeticidad de cada accesorio y a las tuberías en el sentido de sello de cada accesorio	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  No se admiten tolerancias para la actividad.	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tubo Novafort 10"</li><li>• Unión Novafort 10"</li><li>• Material seleccionado</li><li>• Soldadura pvc</li></ul>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Motobomba a gasolina</li><li>• Vibrocompactador canguro</li><li>• Herramienta menor</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La unidad de medida de las acometidas será por metro lineal (ML) de acometida ejecutada teniendo en cuenta que se realicen todas las actividades que trata esta especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y colocación de los materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

## **CAPÍTULOS 2, 4 Y 14**

*Subcapítulo 2.3, Subcapítulo 4.7, Subcapítulo 14.2*

### **ACERO DE REFUERZO**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1.ITEM	4.4.4	2. JUNTA CONSTRUCTIVA (CORDON DE POLIETILENO - SELLADO CON POLIURETANO – ICOPOR)									
3. UNIDAD DE MEDIDA		ML – METRO LINEAL									
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y construcción de junta de dilatación entre estructuras de concreto con cordón de polietileno, sellado con poliuretano e icopor, de acuerdo a los detalles de planos estructurales											
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Planos Estructurales.</li> <li>Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.</li> </ul>											
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer aseo detallado de las juntas</li> <li>Instalar el icopor entre la junta</li> <li>Instalar el cordon de polietileno a presión dentro de la junta sobre el icopor</li> <li>Sellar la junta con poliuretano.</li> <li>Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.</li> <li>Verificar plomos y niveles.</li> </ul>											
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li> <li>Desperdicios y mano de obra.</li> <li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li> </ul>											
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de dimensiones de la dilatación.</li> </ul>											
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cordón de polietileno SikaRod</li> <li>Sellador de poliuretano Sika Swell</li> <li>Icopor e=20mm</li> </ul>											
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta Menor.</li> </ul>											
<b>12. DESPERDICIOS</b>						<b>13. MANO DE OBRA</b>					
Incluidos	X	SI		NO		Incluidos	X	SI		NO	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>											
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La medida de pago será por metro lineal (ML) de junta de dilatación debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría de acuerdo con lo estipulado en los planos. EL precio incluye materiales, equipos, herramientas, manos de obra, transporte dentro y fuera de la obra y demás costos directos e indirectos en que se debe incurrir para realizar a cabalidad la actividad. La medida será el resultado de cálculos realizados en sitio, previa revisión con los Planos Estructurales y Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>Equipos descritos en el numeral 11.</li> <li>Mano de Obra.</li> <li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li> <li>Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</li> </ul>											

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b> 2.3.2 - 4.7.1 -14.2.7	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 8 MM ESTANDAR</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>KG</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Mallas electrosoldadas de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán mallas de 8 mm separación 15 X 15	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Las mallas serán las requeridas en planos de detalle estructural requeridas en la obra. El Contratista debe revisar el despiece del refuerzo antes de su corte, figuración y colocación en obra.  En caso de modificaciones en los despieces, posterior a la revisión y/o aprobación del Interventor, el Contratista debe revisar por su propia cuenta los planos y cartillas de despiece que correspondan a la junta propuesta y someter las modificaciones respectivas a la aprobación del Interventor, por lo menos 15 días antes de la fecha en la cual el Contratista se proponga comenzar a figurar el refuerzo para dicha parte de la obra. Si por cualquier razón el Contratista no puede cumplir con este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente se deben dejar sin modificación alguna según se muestra en los planos.  A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Las mallas se deben colocar en los sitios mostrados en los planos y se debe asegurar firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto.  A menos que los planos o el Interventor indiquen algo diferente, se deben obtener los recubrimientos mínimos especificados en la norma técnica "NSR – 10 Normas Colombianas de Diseño y Construcción sismo resistente". Los traslapes de las varillas y mallas electrosoldadas de refuerzo deben cumplir con los requisitos establecidos en el numeral correspondiente del código "NSR 10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" o "ACI 318/318R Building code requirements for structural concrete and comentary" según corresponda y se deben hacer en los sitios mostrados en donde indique los planos aprobados.  El Contratista podrá introducir traslapes o uniones diferentes a los sitios mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas modificaciones sean aprobados por el Interventor, que los traslapes y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija el Interventor, y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del Contratista. La longitudes de los traslapes de las varillas de refuerzo deben ser las que se muestren en los planos o sean indicadas por el Interventor, sin embargo el Contratista podrá reemplazar, previa aprobación del Interventor, las uniones traslapadas por uniones soldadas, las cuales deben cumplir con los requisitos establecidos en la sección 1215 del Código "ACI 318/318R Building code requirements for structural concrete and comentary", siempre y cuando que el costo adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del Contratista.	
<b>7. ALCANCE</b>  Edificaciones, obras de urbanismo.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

Las varillas de refuerzo y la malla electrosoldada deberán ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las indicaciones del título C de la norma "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente". Si el Contratista no suministra evidencia satisfactoria de que el refuerzo cumple con los requisitos establecidos en la norma "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente", el Interventor debe llevar a cabo los ensayos correspondientes antes de aceptar el refuerzo respectivo, y el costo de dichos ensayos será por cuenta del Contratista. Los ensayos a los materiales deben realizarse de acuerdo con las normas indicadas en el numeral correspondiente de la "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente". Estos ensayos se deben ejecutar en un laboratorio aprobado por la Superintendencia de Industria y Comercio y reconocido por la Interventoría. Se deben conservar registros que evidencien la conformidad con los requisitos establecidos" (8.2.4 NTC ISO 9001:2008)

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

La Interventoría autorizará el pago de acero, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral, habiendo considerado la información existente en los planos del proyecto, las especificaciones técnicas, y las normas técnicas o instrucciones de la Interventoría. Los trabajos terminados a satisfacción corresponden a:

- Colocación del acero a satisfacción de la Interventoría, en los sitios definidos en los planos o autorizados por La Interventoría de acuerdo con las indicaciones de las normas técnicas correspondientes.
- Entrega a La Interventoría del certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.
- Recolección de muestras, ejecución de los ensayos establecidos en la norma "NSR 10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" y "ACI 318/318R Building code requirements for structural concrete and commentary".

### **10. MATERIALES**

- Malla electrosoldada 8 mm 15 X 15 estandar

### **11. EQUIPO**

Herramienta menor

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI	NO
-----------	---	----	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI	NO
-----------	---	----	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Normas y especificaciones de construcción para el sistema de acueducto, Gerencia de acueducto y alcantarillado, departamento de ingeniería, EMCALI, Santiago de Cali, 1999.

- Normas y especificaciones generales de construcción,
- Especificación 200, Empresas públicas de Medellín.
- Especificación técnica de acueducto y alcantarillado, Suministro e instalación de acero, ECO-SE-AA-003, EMCALI, Santiago de Cali, Julio de 2011.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida para el pago del suministro, transporte al sitio de colocación e instalación de mallas de acero de refuerzo será el peso en (kg) de las varillas instaladas, el cual será calculado con base en los pesos nominales por unidad de longitud que certifique el fabricante para cada uno de los diámetros de varillas mostradas en los planos, en las cartillas de despiece, o las

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

que indique la Interventoría.

### **6. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

La mano de obra que el Contratista use en toda actividad será idónea y calificada con el fin de evitar accidentes que pueden poner en riesgo la vida del personal operario y profesional, además de entorpecer el normal desarrollo de todas las actividades de obra.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1.ITEM 4.8.2</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO METÁLICO REDONDO DE 4" PARA SOPORTE DE PLACAS DE CIRCULACIÓN PASILLOS, INCLUYE SOPORTES DE ANCLAJES DE PISO Y TECHO; GROUTING 3000 PSI Y ACABADO EN PINTURA EXTERIOR</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN – UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Suministro y construcción de soporte estructural de las cubiertas de pasillos en tubo metálico redondo de 4", con soporte de piso y superior en placa, incluye el grouting de relleno y acabado en pintura exterior. La ubicación y diseños de los mismos, están consignadas en planos arquitectónicos y estructurales de detalle.</p> <p>El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el Consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los tubos tal como se especifica en los planos.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <p>Esta especificación contiene los requisitos que deben cumplir en cuanto a fabricación, terminación y colocación de los soportes estructurales de las cubiertas de pasillos, según lo especificado en los planos e instalados en los sitios que se indique. En los planos de detalles se indicará la forma y dimensiones de los elementos y los tipos de tubería que se debe utilizar. En general y a menos que se especifique lo contrario, se utilizará tubería Galvanizada para postes en tubo de 4"</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar el tubo 4" para el sostenimiento de las cubiertas de los pasillos</li><li>• Cortar y ensamblar las platinas y ángulos necesarios.</li><li>• Proceder a vaciar el Grouting dentro de los tubos de 4"</li><li>• Verificar los acabados de las soldaduras.</li><li>• Aplicar anticorrosivo hasta cubrir la totalidad de los tubos que conforman los soportes de cubierta de pasillos</li><li>• Aplicar pintura AEROFLEX o equivalente color a elección a todo el conjunto.</li><li>• Asear y habilitar.</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.</li><li>• Verificar plomos y niveles.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones de tubería especificada.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tubo Redondo Galvanizado 4" A.N.</li><li>• Chazo expansivo ½"</li><li>• Perno de anclaje 5/8"</li><li>• Platina superior 20x20 e=9mm</li><li>• Tuerca 5/8</li><li>• Platina inferior 20x20 e=12mm</li><li>• Anticorrosivo</li><li>• Rigidizadores en lámina e=10mm</li><li>• Esmalte Exterior Blanco</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<ul style="list-style-type: none"><li>Soldadura</li><li>Grouting 3000 PSI</li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta Menor.</li><li>Equipo De Soldadura Eléctrica.</li><li>Compresor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>					
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> X	<b>SI</b>		<b>NO</b>	Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> X	<b>SI</b>		<b>NO</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Los soportes metálicos se pagarán por unidad (UN) de acuerdo con la geometría indicada en los planos. EL precio incluye materiales, equipos, herramientas, manos de obra, transporte dentro y fuera de la obra y demás costos directos e indirectos en que se debe incurrir para realizar a cabalidad la actividad.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados en sitio, previa revisión con los Planos Estructurales y Arquitectónicos.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>Mano de Obra.</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li><li>Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</li></ul>									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>									

## **CAPÍTULO 5**

*Subcapítulo 5.1*

### **MAMPOSTERIA**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>5.1.1</b>	<b>2. MAMPOSTERÍA EN LADRILLO TOLETE GRAN FORMATO TIERRA PEGADO CON MORTERO 1:4</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	<p>En su construcción, se utilizarán materiales de la mejor calidad y sus muestras y fuentes de abastecimiento serán sometidas previamente a la aprobación del Interventor. Los ladrillos de las dimensiones mostradas en los planos, deberán ser prensados a máquina, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebraaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas, y uniformes; especialmente en los muros contruidos con ladrillo a la vista, deberán escogerse previamente los más parejos en colores, dimensiones, aristas y estrías.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	<p>Antes de iniciar su construcción se harán los trazos iniciales teniendo especial cuidado en demarcar los vanos para puertas y ventanas y considerando además detalles como revoques, enchapados, incrustaciones, rejas u otras.</p> <p>Antes de iniciar la construcción de cualquier obra de mampostería, la excavación o la preparación del terreno de la base debe ser aceptada por la INTERVENTORIA.</p> <p>Todos los mampuestos deberán mojarse antes de la colocación para garantizar la permanencia de la humedad del mortero de pega pero sin estar entrapados; e irán apoyados en toda su superficie en capas de mortero y juntas de extremos y de lado que irán simultáneamente.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<p>Los muros se ejecutarán de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos o con las instrucciones u órdenes del Interventor. Las hiladas se pegarán niveladas, con espesores de mezcla uniforme y resanada antes de fraguar la mezcla, cuidándose en enrasar con hilada completa cuando se trata de muros interiores entre dos losas.</p> <p>La cara más importante en todo muro será aquélla por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas (ladrillo o bloque) utilizando pegas de mortero horizontales y verticales uniformes.</p> <p>El mortero de base tendrá un espesor promedio de 2,5 a 3.0 cm y la junta entre bloques no inferior a 1,25 cm.</p> <p>El mortero consiste en una mezcla de cemento Portland Tipo I, agregado fino y agua para obtener una pasta que se pueda moldear y aplicar en las superficies que se requieran como material de pega, acabados o para reparaciones superficiales.</p> <p>La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.</p> <p>El mortero no debe colocarse bajo la lluvia sin permiso de la INTERVENTORIA, y ellos solo deben dar autorización cuando el CONTRATISTA suministre cubiertas, que en opinión de la INTERVENTORIA, sean adecuadas para la protección del mortero durante la colocación y hasta que este haya fraguado.</p> <p>Durante la ejecución de la pega del ladrillo deberá ejercerse constante vigilancia y control respecto del:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Correcto prehumedecimiento del mampuesto. Evitando los excesos de humedad tanto en éste como en el mortero, que son generadores de posteriores patologías.</li><li>• Verificar que las dosificaciones con las que se está preparando el mortero de pega sean las especificadas, mayormente cuando en la obra no existe una producción centralizada del mortero para pega, y lo hace cada mampostero de manera independiente.</li><li>• Consistencia del mortero de pega, que le dé la manejabilidad requerida.</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Mantener el puesto de trabajo limpio.

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo.

### **8. ENSAYOS A REALIZAR**

Antes de iniciar su construcción se harán los trazos iniciales teniendo especial cuidado en demarcar los vanos para puertas y ventanas y considerando además detalles como revoques, enchapados, incrustaciones, rejas u otras. Antes de iniciar la construcción de cualquier obra de mampostería, la excavación o la preparación del terreno de la base debe ser aceptada por la INTERVENTORIA.

Todos los mampuestos deberán mojarse antes de la colocación para garantizar la permanencia de la humedad del mortero de pega pero sin estar entrapados; e irán apoyados en toda su superficie en capas de mortero y juntas de extremos y de lado que irán simultáneamente.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Resistencia mínima: La calidad de la mampostería se considera satisfactoria si se cumplen simultáneamente que el promedio de los resultados de resistencia a la compresión de los morteros de pega, morteros de relleno, unidades y muretes es mayor o igual a la resistencia especificada, y ningún valor individual es inferior al 80 % de la resistencia especificada.

La traba indicada en los planos es requisito indispensable para su aceptación o disposición ornamental. Tener presente que en la preparación del mortero de pega y para la consecución del cerramiento de fachada; siempre deberá utilizarse la misma marca de cemento, ya que esta difiere de color entre productores; y que la arena de pega sea de la misma cantera y referencia, evitando texturas distintas en el acabado.

### **10. MATERIALES**

- CEMENTO GRIS
- ARENA
- AGUA
- LADRILLO TOLETE GRAN FORMATO 39x11.5x5

### **11. EQUIPO**

- HERRAMIENTA MENOR
- MEZCLADORA A GASOLINA

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia Aurora (Eds.), Aincol (textos). Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2011. 48 p.(Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social, No. 3)

• ARISTIZABAL GIL, Víctor Manuel. Manual de fachadas: Manejo y protección del ladrillo a la vista. Asociación de ladrilleras unidas

de Antioquia: LUNSA. Diciembre de 2004. p. 9.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- FRANCO MORENO, G. Técnica de la Construcción con ladrillo. Ediciones CEAC, S.A. Barcelona - España. 1991. p. 21-23.
- VARGAS ECHEVERRI, Víctor. Fundamentos de los controles de ejecución de obra: Elementos para los controles de programación y costos. Escuela de Construcción, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. p. 38.
- Problemas patológicos presentados en fachadas de ladrillo a la vista tipo catalán en la ciudad de Medellín, Cap. 7. Controles de obra, Universidad Nacional de Colombia, Cap. 9. Mantenimiento de fachadas, 2011.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida será la superficie en metros cuadrados (M2) o metros lineales (ML) según corresponda, descontando todos los vanos de puertas y ventanas.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM 5.1.5</b>	<b>2. COLUMNETA DE CONFINAMIENTO MUROS MAMPOSTERÍA EN BLOQUE No.4</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y construcción de columnetas de confinamiento en concreto 3000 PSI para el reforzamiento de la mampostería en bloque No.4, de acuerdo con indicaciones del proyecto estructural. Incluye suministro y transporte de materiales. No incluye refuerzo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar NSR 10.</li><li>• Consultar refuerzos de muros y unión de elementos estructurales y no estructurales dentro de los Planos Estructurales.</li><li>• Verificación de las especificaciones técnicas de los planos Arquitectónicos, de detalle y estructurales.</li><li>• Verificar la correcta instalación de los refuerzos. El refuerzo deberán mantenerse centradas en las celdas por medio de alambres instalados en las pegas.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que el muro haya alcanzado la resistencia necesaria antes de proceder a realizar el armado de las columnetas.</li><li>• Instalar mordazas ó codales antes de iniciar la inyección, en caso de ser necesario.</li><li>• Vaciar el concreto en forma continua. En caso de interrupción, ésta no puede ser mayor a una hora.</li><li>• Consolidar el concreto de inyección por medio de vibrador ó barra. Recomprimir poco tiempo después de haber sido inyectado o consolidado.</li><li>• No exceder alturas mayores de 3 ms.</li><li>• Evitar encorzar los muros a las placas superiores hasta tanto no hayan sido cargadas con las cargas muertas de trabajo más significativas.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toma de muestras y ensayo del concreto de relleno. (NTC 4043 – ASTM C1019)</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Altura máxima de inyección. Tabla No D 4.3 – Norma NSR 10.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concreto 3000 psi</li><li>• Acero de refuerzo</li><li>• Icopor 1.5 cm</li><li>• Epoxico De Fijación Sika Anchorfix-3001 X 600 MI</li></ul>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li><li>• Formaleta en madera</li><li>• Vibrador eléctrico</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Norma NSR 10</li><li>Normas NTC y ASTM</li><li>Planos estructurales.</li></ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de columneta en concreto ejecutadas y debidamente aceptadas por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Estructurales.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10</li><li>Equipos descritos en el numeral 11</li><li>Mano de Obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra</li></ul>	
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 5.1.6</b>	<b>2. DOVELAS PARA REFORZAMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE LADRILLO CON GROUTING 3000 PSI</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Se refiere este ítem a la mezcla, colocación del mortero de inyección (grouting) en las celdas del bloque de concreto y curado, para el reforzamiento de la mampostería en bloque estructural de concreto, de acuerdo con indicaciones del proyecto estructural. Incluye suministro y transporte de materiales. No incluye refuerzo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar NSR 10.</li><li>• Consultar refuerzos de muros y unión de elementos estructurales y no estructurales dentro de los Planos Estructurales.</li><li>• Verificación de las especificaciones técnicas de los planos Arquitectónicos, de detalle y estructurales.</li><li>• Verificar la correcta instalación de los refuerzos. El refuerzo deberán mantenerse centradas en las celdas por medio de alambres instalados en las pegas.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar e inspeccionar la celda: Tapar vacios, remover sobrantes de mortero, retirar desperdicios, limpiar refuerzos.</li><li>• Verificar que el muro haya alcanzado la resistencia necesaria antes de proceder a realizar la inyección.</li><li>• Instalar mordazas ó codales antes de iniciar la inyección, en caso de ser necesario.</li><li>• Vaciado el mortero en forma continua. En caso de interrupción, ésta no puede ser mayor a una hora.</li><li>• Consolidar el mortero de inyección por medio de vibrador ó barra. Recomprimir poco tiempo después de haber sido inyectado o consolidado.</li><li>• Fundir normalmente celdas hasta alturas de 1.20 m.</li><li>• El nivel del mortero de inyección en la celda superior, será 4 cms más bajo que el nivel superior de la celda.</li><li>• Fundir nuevos tramos a partir del nivel anteriormente fijado.</li><li>• Ejecutar aperturas de limpieza en la primera hilada para fundir celdas con alturas mayores de 1.20 ms.</li><li>• Verificar el vaciado total de la celda.</li><li>• No exceder alturas de inyección de 3 ms.</li><li>• Evitar encorvar los muros a las placas superiores hasta tanto no hayan sido cargadas con las cargas muertas de trabajo más significativas.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toma de muestras y ensayo del mortero de relleno. (NTC 4043 – ASTM C1019)</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Altura máxima de inyección. Tabla No D 4.3 – Norma NSR 10.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mortero Grouting de 3000 PSI-Mezclado en sitio</li><li>• Acero de refuerzo</li><li>• Epoxico De Fijación Sika Anchorfix-3001 X 600 MI</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta menor</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Norma NSR 10</li><li>Normas NTC y ASTM</li><li>Planos estructurales.</li></ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de dovelas cargadas con grouting ó mortero de inyección ejecutados y debidamente aceptados por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Estructurales.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10</li><li>Equipos descritos en el numeral 11</li><li>Mano de Obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra</li></ul>	
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 5.3.3</b>	<b>2. ALFAJÍAS EN CONCRETO 3000 PSI, INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDANTE</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML - METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, transporte y ejecución de alfajías en concreto 3000 PSI, fundidas en sitio según localización y dimensiones de planos arquitectónicos, (Longitudes variables), medidas a verificar en los Planos Arquitectónicos y en obra. Incluye refuerzo.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Consultar Planos Estructurales.</li><li>• Consultar NSR 10.</li><li>• Estudiar y definir formaletas a emplear para concreto a la vista.</li><li>• Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.</li><li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li><li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar formaletas y preparar moldes.</li><li>• Aplicar desmoldantes.</li><li>• Colocar refuerzo de acero para cada elemento.</li><li>• Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.</li><li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li><li>• Prever el sistema de anclaje.</li><li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li><li>• Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de ½" (12mm).</li><li>• Vaciar concreto sobre los moldes.</li><li>• Vibrar concreto mecánicamente.</li><li>• Curar elementos.</li><li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado</li><li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación</li><li>• Evitar esfuerzos de los elementos durante el almacenamiento</li><li>• Colocar alfajías empotradas sobre la mampostería</li><li>• Adherir la alfajía en los extremos al elemento siguiente con mortero</li><li>• Verificar plomos y alineamientos de las alfajías</li><li>• Verificar las precauciones que se deben tener debido a las altas temperaturas, la humedad, la pluviosidad y los vientos.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra. Incluidos en el costo del material.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tolerancia elementos en concreto – Tabla No. 4.3.1 NSR 10.</li><li>• Recubrimientos del refuerzo – Tabla 7.7.1 NSR 10.</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concreto 3000 PSI Mezclado en sitio</li><li>• Puntilla cc 2"</li><li>• Sika antisol rojo o equivalente</li><li>• Alambre negro No. 18</li><li>• Sika Separol N</li></ul>							
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li><li>• Formaleta metálica</li><li>• Vibrador eléctrico</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Norma NSR 10</li><li>• Normas NTC y ASTM</li><li>• Planos y detalles arquitectónicos.</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) de alfajía en concreto 3000 PSI, según sección, debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales y/o Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de Obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li></ul>							
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>							

## **CAPÍTULO 6**

### *Subcapítulo 6.1*

## **CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	6.1.1.	<b>2. VALVULA TIPO BOLA <math>\phi = 1/2"</math></b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
<p>La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de tipo válvula de 1/2", incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento; Las válvulas tipo bola tienen como función primordial detener por completo el flujo del agua. Esta válvula no debe ser accionada con frecuencia.</p>									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>El material del cuerpo será en HD el cual se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM A-536. Las válvulas tendrán un gorro de unión vástago levantado, rosca interior y compuerta de cuña solida. Los vástagos serán en acero inoxidable ASTM A-276, tornillería en acero inoxidable ASTM A-276, cuerpo superior e inferior, tuerca portao'ring, núcleo obturador, dado de operación y anillo de retención en HD.</p> <p>ASTM A 536, inserto obturador en bronce ASTM B-62 integral con el núcleo. La compuerta deberá ir revestida totalmente en elastómero según ASTM D-2000/NTC 2536, adherencia según ASTM D-429. El recubrimiento exterior de la válvula será en pintura epóxica autoimprimante de alto contenido de sólidos, termoaplicada según AWWAC- 550. El sello trasero y el empaque entre cuerpos será en elastómero. El retenedor vástago será en bronce ASTM B-124.</p> <p><b>Pruebas:</b></p> <p>Prueba hidrostática y de hermeticidad De Adherencia: Según normaAWWAC-509 oAWWAC-515. De elastómero al sustrato metálico según normaASTMD-429 De Recubrimiento de pintura según norma AWWA C-550 Las válvulas deberán resistir una presión de trabajo de 200 PSI.</p> <p>Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; ante otros se debe indicar la mara de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad, cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p>									
<b>6. MATERIALES</b>									
VALVULA TIPO BOLA $\phi = 1/2"$ .									
<b>8. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>9. DESPERDICIOS</b>					<b>10. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad (UN).									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1. ITEMS		2.	
6.1.2	VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1/2''$		
6.1.3	VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 3/4''$		
6.1.4	VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1''$		
3. UNIDAD DE MEDIDA		UN	
4. DESCRIPCION			
<p>La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de paso directo en acero fundido de <b>1/2"</b>, <b>3/4"</b> y <b>1"</b></p> <p>Estas válvulas permiten regular el paso del fluido, el cual al pasar por la válvula cambia de dirección debido a su diseño por lo que ofrece una gran resistencia a su circulación.</p> <p>Con estas válvulas es posible alcanzar un cierre hermético. El fluido sufre una desviación en su recorrido en el interior de la válvula y las pérdidas de carga son significativas.</p>			
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
<p><b>PRUEBAS DE CARCAZAS</b></p> <p>Cuerpos inferior y Superior, sello entre vástago y cuerpo superior a 150% de la presión máxima de servicio. Realizadas al 100% de la producción.</p> <p><b>PRUEBAS DE SELLOS</b></p> <p>Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable). Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.</p> <p><b>PRUEBA DE FUNCIONALIDAD</b></p> <p>En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.</p> <p><b>PRUEBA DE FUGA</b></p> <p>Por el prensa estopa ó por el vástago se efectúa al 100% de la producción.</p> <p>Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años.</p> <p>Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.</p>			
6. MATERIALES			
<p>VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 1/2''</math></p> <p>VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 3/4''</math></p> <p>VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 1''</math></p>			
7. EQUIPO			
Herramienta menor			
8. DESPERDICIOS		9. MANO DE OBRA	
Incluidos	X	SI	NO
Incluidos	X	SI	NO
10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.			

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>	<b>6.1.5</b>	<b>REGISTRO DE CORTE TIPO ANTIFRAUDE <math>\phi = 1/2"</math></b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
La especificación se refiere a la instalación de registro de corte tipo antifraude									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
Primero deberá verificarse el tipo de accesorio a instalar, revisar su ubicación conforme a lo indicado en los planos respectivos y/o según indicaciones de la Interventoría.									
Se deberán tener en cuentas las recomendaciones de instalación dadas por el fabricante, revisar que cumpla con las presiones de trabajo, los respectivos revestimientos y que cumpla con las normas del RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.									
El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.									
<b>10. MATERIALES</b>									
<ul style="list-style-type: none"><li>• REGISTRO DE CORTE TIPO ANTIFRAUDE <math>\phi = 1/2"</math></li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, aprobado y recibido a satisfacción por la Interventoría.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>									
6.1.7	ACCESORIO AG ROSCAR $\varphi = 1\text{-}1/2''$								
6.1.9	ACCESORIO AG ROSCAR $\varphi = 2''$								
6.1.11	ACCESORIO AG ROSCAR $\varphi = 3''$								
6.1.14	BRIDAS ACERO GALVANIZADO $\varphi = 1\text{-}1/2''$								
6.1.15	BRIDAS ACERO GALVANIZADO $\varphi = 3''$								
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>Primero deberá verificarse el tipo de accesorio a instalar, revisar su ubicación conforme a lo indicado en los planos respectivos y/o según indicaciones de la Interventoría.</p> <p>Se deberán tener en cuentas las recomendaciones de instalación dadas por el fabricante, revisar que cumpla con las presiones de trabajo, los respectivos revestimientos y que cumpla con las normas del RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p> <p>El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.</p>									
<b>5. MATERIALES</b>									
<ul style="list-style-type: none"><li>• ACCESORIO AG ROSCAR <math>\varphi = 1\text{-}1/2''</math></li><li>• ACCESORIO AG ROSCAR <math>\varphi = 2''</math></li><li>• ACCESORIO AG ROSCAR <math>\varphi = 3''</math></li><li>• BRIDAS ACERO GALVANIZADO <math>\varphi = 1\text{-}1/2''</math></li><li>• BRIDAS ACERO GALVANIZADO <math>\varphi = 3''</math></li></ul>									
<b>6. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>7. DESPERDICIOS</b>					<b>8. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
<p>La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría.</p>									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>									
6.1.12		CHEQUE HIDRO HELBERT $\phi = 3/4"$							
6.1.13		CHEQUE HIDRO HELBERT $\phi = 3"$							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de la válvulas de cheque de $3/4"$ y $3"$									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>El material del cuerpo se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM. Las válvulas tendrán un gorro de unión vástago levantado, rosca interior y compuerta de cuña sólida. Los vástagos serán hechos de bronce silicado forjado. Si el fabricante no suministra este material de vástago en la clase especificada, las válvulas serán suministradas en la clase inmediatamente superior, donde el material del vástago esté disponible.</p> <p>Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años.</p> <p>Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad, cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p>									
<b>10. MATERIALES</b>									
Válvulas de cheque de $3/4"$ y $3"$ , incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento									
<b>11. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>									
	6.1.16	JUNTA DE EXPANSION BORRACHA $\varphi = 1.1/2"$							
	6.1.17	JUNTA DE EXPANSION BORRACHA $\varphi = 3"$							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
La especificación se refiere a la instalación de juntas de expansión borracha de 1-1/2" y 3".									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
Primero deberá verificarse el tipo de accesorio a instalar, revisar su ubicación conforme a lo indicado en los planos respectivos y/o según indicaciones de la Interventoría.									
Se deberán tener en cuentas las recomendaciones de instalación dadas por el fabricante, revisar que cumpla con las presiones de trabajo, los respectivos revestimientos y que cumpla con las normas del RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.									
El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.									
<b>10. MATERIALES</b>									
<ul style="list-style-type: none"><li>JUNTA DE EXPANSION BORRACHA <math>\varphi = 1.1/2"</math></li><li>JUNTA DE EXPANSION BORRACHA <math>\varphi = 3"</math></li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría.									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>  6.1.18 6.1.19 6.1.20	<b>2.</b> <b>VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 1-1/2"</math></b> <b>VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 2"</math></b> <b>VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO <math>\phi = 3"</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de paso directo en acero fundido .  Estas válvulas permiten regular el paso del fluido, el cual al pasar por la válvula cambia de dirección debido a su diseño por lo que ofrece una gran resistencia a su circulación.  Con estas válvulas es posible alcanzar un cierre hermético. El fluido sufre una desviación en su recorrido en el interior de la válvula y las pérdidas de carga son significativas.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>PRUEBAS DE CARCAZAS</b> Cuerpos inferior y Superior, sello entre vástago y cuerpo superior a 150% de la presión máxima de servicio. Realizadas al 100% de la producción.  <b>PRUEBAS DE SELLOS</b> Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable). Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUNCIONALIDAD</b> En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUGA</b> Por el prensa estopa ó por el vástago se efectúa al 100% de la producción.  Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.	
<b>6. MATERIALES</b>  VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1-1/2"$ VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 2"$ VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 3"$	
<b>7. EQUIPO</b>  Herramienta menor	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

8. DESPERDICIOS					9. MANO DE OBRA				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>		<b>2. FLOTADOR MECANICO <math>\phi = 3/4"</math></b>							
6.1.21									
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>				<b>UN</b>					
<b>4. DESCRIPCION</b>									
<p>La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de flotador <math>3/4"</math>. Están provistas de una doble válvula de control de cámara con un flotador vertical el cual es una membrana de control hidráulico. La válvula hidráulicamente es impulsada para abrirse totalmente cuando el depósito de reserva presente un bajo nivel y a cerrarse cuando se presente un alto nivel independientemente de la presión diferencial de la válvula.</p>									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>El material del cuerpo se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM para este tipo de válvulas. Las bridas deberán cumplir la norma ISO 7005-2 El cuerpo de la válvula será en acero dúctil ASTM A-536, sus componentes principales serán en acero inoxidable y bronce, los controladores de ajuste serán en acero inoxidable y cobre, los accesorios serán en bronce y acero inoxidable y cubierta en fusión de pintura epóxica azul, empaques en caucho sintético, Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años.</p> <p>Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.</p>									
<b>6. MATERIALES</b>									
FLOTADOR MECANICO $\phi = 3/4"$									
<b>7. EQUIPO</b>									
Herramienta Menor									
<b>8. DESPERDICIOS</b>					<b>9. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>6.1.22</b>	<b>MANOMETROS GLICERINA RANGO HASTA 200 PSI <math>\phi</math> = 2"</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
<p>Todos los componentes de los manómetros deberán ser seleccionados tomando en consideración las condiciones de operación del fluido y del ambiente donde será instalado. Una selección incorrecta en su aplicación e instalación puede ocasionar la falla del equipo y daño personal o material.</p> <p>Estas notas han sido preparadas para orientar en la selección e instalación de manómetros con el propósito de asegurar hasta donde sea posible que los manómetros den un servicio satisfactorio en las aplicaciones para las cuales fueron seleccionados y asegurar el mayor nivel de seguridad. Para mayor información deberán consultarse las normas B. S. 1780 1985 o ANSI B40. 1 1981, de donde fueron tomadas estas notas.</p>									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>Nunca utilice el manómetro como palanca para apretarlo en la conexión; use siempre una llave apropiada. Los manómetros deberán ser montados en posición vertical, a menos que sean solicitados al fabricante para otra posición. Los manómetros normalmente deberán ser montados en válvulas para que puedan ser desmontados en cualquier momento para ser checados o para reponerse. Las válvulas deberán abrirse lentamente para evitar cambios bruscos en la presión del manómetro.</p>									
<b>6. MATERIALES</b>									
<p>Todos los componentes de los manómetros deberán ser seleccionados tomando en consideración las condiciones de operación del fluido y del ambiente donde será instalado. Una selección incorrecta en su aplicación e instalación puede ocasionar la falla del equipo y daño personal o material.</p> <p>Estas notas han sido preparadas para orientar en la selección e instalación de manómetros con el propósito de asegurar hasta donde sea posible que los manómetros den un servicio satisfactorio en las aplicaciones para las cuales fueron seleccionados y asegurar el mayor nivel de seguridad. Para mayor información deberán consultarse las normas B. S. 1780 1985 o ANSI B40. 1 1981, de donde fueron tomadas estas notas.</p>									
<b>7. EQUIPO</b>									
Herramienta Menor									
<b>8. DESPERDICIOS</b>					<b>9. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>15. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA</b>									
<p>La vida útil normal de un manómetro se verá muy afectada si son instalados en líneas de presión que tengan severa pulsación, golpes de ariete o vibración. Es posible protegerlos de estas condiciones, pero no existe un procedimiento o dispositivo único que sea efectivo en toda situación, por lo que deberá consultar al fabricante para seleccionar la mejor opción, excepto usando manómetros con mecanismo vibragauge.</p>									
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>		<b>2. VALVULA DE ALIVIO <math>\phi = 3/4"</math> (AGUA POTABLE)</b>							
6.1.23									
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>					<b>UN</b>				
<b>4. DESCRIPCION</b> La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de alivio.  Las válvulas de alivio de presión, también llamadas válvulas de seguridad o válvulas de alivio, están diseñadas para liberar un fluido cuando la presión interna de un sistema que lo contiene supere el límite establecido (presión de tarado). Su misión es evitar una explosión, el fallo de un equipo o tubería por un exceso de presión..									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>PRUEBAS DE CARCAZAS</b> Cuerpos inferior y Superior, sello entre vástago y cuerpo superior a 150% de la presión máxima de servicio. Realizadas al 100% de la producción.  <b>PRUEBAS DE SELLOS</b> Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable). Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUNCIONALIDAD</b> En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUGA</b> Por el prensa estopa ó por el vástago se efectúa al 100% de la producción.  Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.									
<b>6. MATERIALES</b>  <b>VALVULA DE ALIVIO <math>\phi = 3/4"</math> (AGUA POTABLE)</b>									
<b>7. EQUIPO</b>  Herramienta Menor									
<b>8. DESPERDICIOS</b>					<b>9. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.									

## **CAPÍTULO 6**

### *Subcapítulo 6.2*

## **CUARTO DE BOMBAS AGUAS INCENDIO**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>  6.2.1 6.2.3	<b>2.</b> <b>Tubería Acero Galvanizado SCH 40 <math>\phi = 3''</math></b> <b>Tubería Acero Galvanizado SCH 40 <math>\phi = 2''</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las operaciones de colocación, instalación, unión y pruebas de las tuberías, piezas especiales, válvulas y accesorios, deben efectuarse siguiendo las instrucciones del fabricante respectivo y/o las indicaciones del INTERVENTOR	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Antes de cualquier manejo se debe verificar que los codales de refuerzo de las extremidades de los tubos estén debidamente colocados en su sitio.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  En el sitio de la obra se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería de acuerdo con los planos de construcción y/o el replanteo de la obra aprobado por la INTEVENTORIA. Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Las redes de distribución de acueducto deben ir por el andén o zona verde siempre por encima de la red de alcantarillado, en caso contrario debe ser justificado para aprobación de la INTERVENTORIA.</li><li>• No deben quedar dentro de las cámaras y/o cajas de redes telefónicas y/o eléctricas y/o cámaras de inspección.</li><li>• No se deben flexar más de las tolerancias de acuerdo con los ángulos de deflexión máximos permitidos por las características de las tuberías con base en los requisitos establecidos por el fabricante de las mismas.</li><li>• En caso de que una tubería de alcantarillado se encuentre con una de acueducto, se debe hacer un sifón invertido en la tubería de acueducto.</li><li>• En la tubería instalada debe realizarse la prueba hidrostática y la desinfección</li><li>• Concluida la instalación de la tubería y una vez iniciado el proceso de conformación del relleno, debe colocarse una cinta preventiva de referencia de material plástico que indique la existencia de la tubería localizada a una distancia comprendida entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la corona de la tubería. Dicha cinta debe tener un ancho igual a 10 cm y llevar escrita una leyenda que señale la presencia de la tubería y el fluido que conduce.</li><li>• Deben tomarse todas las precauciones necesarias para mantener la tubería limpia y sin residuos, basura, pedazos de soldadura o de cualquier objeto extraño, cuando por cualquier razón, los trabajos de instalación de la tubería sean suspendidos, deben taponarse los extremos de la tubería instalada, caso en el cual deben tomarse las medidas para prevenir flotación en el caso de eventual inundación de la zanja.</li><li>• La instalación de la tubería debe ser ejecutada con la verificación de las cotas de fondo de la zanja y de la clave del tubo; esta verificación debe hacerse como mínimo cada 20 metros o de acuerdo con los planos del proyecto.</li><li>• La instalación de tuberías en pasos aéreos se debe realizar de acuerdo con los planos del proyecto, en caso de no existir dicha información se debe solicitar un diseño aprobado por la INTERVENTORIA.</li></ul> En la instalación de tuberías estas se colocarán partiendo de las cotas más bajas hacia las cotas más altas. Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o en la pendiente, sin la autorización expresa y por escrito del INTERVENTOR.

A menos que el INTERVENTOR indique lo contrario, la zanja deberá ser rellenada antes de la prueba de presión en tal forma que los accesorios queden descubiertos para permitir su referenciación. La longitud de los sectores por probar separadamente, será determinada por el INTERVENTOR, quien procurará que dicha longitud no sea mayor de 1000 metros. No se permitirá el uso de válvulas como elemento de separación entre los sectores de prueba.

Se harán perforaciones en los sitios altos del sector por probar para expulsar el aire durante las pruebas de presión y de estanqueidad. El sector en prueba deberá mantenerse bajo presión durante un periodo no inferior a 1 hora. Dicha presión se comprobará mediante manómetros instalados convenientemente.

### **Soldadura de las Uniones**

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de acero y de concreto reforzado con cilindro de acero, deben hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los extremos de los tubos a unir.

Todos los detalles del procedimiento, métodos empleados y calidad certificada de los soldadores para llevar a cabo las soldaduras de las uniones, deben tener la aprobación de la INTERVENTORIA.

El CONTRATISTA hará todo el trabajo de soldadura, tanto en tuberías como el relativo a Soportes, platinas, etc, que se muestran en los planos.

### **Acometidas**

El diámetro de la acometida debe ser menor o igual que el diámetro de la red local. La acometida se instala en la dirección del inmueble para el cual se solicitó. Su derivación de la red de distribución debe ser en el sentido perpendicular.

Se ubica frente al inmueble la red de distribución existente y se determina el tipo de acometida, al lado de edificación o al lado opuesto de la edificación. Para estos casos se tiene en cuenta la ubicación de la red en planos y/o la ubicación física en terreno al localizar las válvulas de la red.

La caja del medidor debe quedar siempre fuera del predio. Se localiza el lugar de instalación de la caja en la zona del andén a una distancia del paramento de la vivienda de 0.30 m como mínimo, y la zona donde se deben llevar a cabo los cortes, roturas y excavaciones. La caja no debe quedar en el sitio de acceso vehicular con el fin de evitar daños a la misma debido a la circulación de vehículos automotores.

## **7. ALCANCE**

Cuarto de bombas, aguas e incendio

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

### **Prueba de presión hidrostática**

Al terminar la instalación de la red, la INTERVENTORIA probará todas las tuberías colocadas, a una presión igual a 1.5 veces la presión máxima normal de trabajo.

Los costos de las pruebas que sean necesarias efectuar debido a daños detectados después de la primera prueba serán a cargo del CONTRATISTA.

Durante la prueba a presión, se medirán los escapes en el sector de prueba por medio de un medidor instalado para tal

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

fin.

Para la tubería de concreto reforzado con cilindro de acero, el escape permitido en las uniones no debe sobrepasar los 63 litros por pulgada de diámetro, por 1000 m de longitud en 24 horas.

Para tubería de acero, los escapes permitidos dependerán del tipo de unión. No se permitirán escapes cuando las uniones son soldadas o de tipo mecánico, es decir, con bridas.

Si la unión es de campana y espigo con empaque de caucho, se puede aceptar un escape que no pase de 25 litros, por pulgada de diámetro, por 1000 m de longitud en 24 horas.

### **Pruebas en tuberías**

Para cualquier tipo de tubería se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Se debe llenar la línea a ensayar a una velocidad del 10% de la velocidad del flujo de diseño, comenzando desde el punto más bajo del tramo para permitir la correcta salida del aire.

- Si se sospecha de cambios de posición inaceptables de cualquier parte de la tubería y/o aparición de fugas, la tubería debería ser despresurizada y las fallas deberán ser localizadas y reparadas.
- La duración de esta parte del ensayo depende de los materiales de la tubería y debe ser especificada por el diseñador, teniendo en cuenta los estándares apropiados del producto.
- Para tuberías de CCP se tiene que realizar prueba preliminar y prueba principal de presión, para el resto de tuberías solo se realizara una prueba principal de presión.

### **Ensayo para tubería de acero**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de acero corresponden a aquellos indicados en la norma "NTC 3470 Tubería metálica. Tubos de acero soldados y sin costura, negros y recubiertos en zinc por inmersión en caliente":

- Ensayo de tracción longitudinal
- Ensayo de aplanamiento
- Ensayos no destructivos de costuras de soldadura ( radiografía, partículas magnéticas y tintas penetrantes)

### **Ensayo para tubería de concreto con cilindro de acero con refuerzo de varilla y revestimientos en mortero de cemento (CCP)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de CCP corresponden a aquellos indicados en las normas "AWWA C303 Concrete pressure pipe, bar-wrapped, steelcylinder type" y "NTC 747 Tubos de concreto para presión, tipo de cilindro de acero, con refuerzo de varilla":

- **Soldadura de cilindros**
- Ensamble del cilindro
- Concreto o mortero para revestir el interior
- Recubrimiento exterior de mortero
- Acero
- Caucho para empaques

### **Ensayo para tubería de concreto reforzado para presión, con cilindro de acero (RCCP)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de CCP corresponden a aquellos indicados en la norma "AWWA C300 Reinforced concrete pressure pipe, steel-cylinder type".

### **Ensayo para tubería de concreto reforzado para presión, sin cilindro de acero (RCP)**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de CCP corresponden a aquellos indicados en la norma "AWWA C302 Reinforced concrete pressure pipe, noncylinder type".

### **Ensayo para tubería de hierro dúctil (HD)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de hierro dúctil corresponden a aquellos indicados en la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua", particularmente los descritos a continuación:

- Dimensiones, de acuerdo a las especificaciones de la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua".
- Ensayo de tracción, de acuerdo con las especificaciones de la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua".
- Dureza Brinell, de acuerdo a las especificaciones de la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua".
- Resistencia al Impacto Charpy, de acuerdo con lo establecido en la norma "ISO 2531 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications" o la norma "AWWA C151 Ductile-iron pipe, centrifugally cast, for water", esta prueba solo se realizara cuando se considere pertinente en acuerdo con el proveedor, para el caso de proyectos especiales definidos por la entidad contratante.
- Prueba Hidrostática, de acuerdo con las especificaciones de la norma "ISO 2531 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications".

### **Ensayo para tubería de polietileno (PE)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de Polietileno y la tubería de Polietileno para Acometidas Domiciliarias, corresponden a aquellos definidos en la norma "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua.

Especificaciones. Serie métrica", particularmente los descritos a continuación:

- Dimensiones de acuerdo con la norma NTC 3358 "Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos".
- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 3578 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos.
- Resistencia a la presión interna. Método de ensayo".
- Reversión longitudinal de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 4451-1 Tuberías termoplásticas. Reversión longitudinal. Parte 1, Método de ensayo".
- Ovalamiento de acuerdo con la norma "NTC 4452 Tuberías termoplásticas para el transporte de fluidos. Dimensiones y tolerancias. Parte 1, Serie métrica".
- Estabilidad térmica de acuerdo a la norma "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica".

### **Ensayo para tubería de policloruro de vinilo (PVC)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de PVC corresponden a aquellos indicados en la norma "NTC 382 Plásticos. Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE)", particularmente los descritos a continuación:

- Dimensiones de acuerdo con la norma NTC 3358 "Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos".
- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 3578 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos.
- Resistencia a la presión interna. Método de ensayo".
- Reversión longitudinal de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 4451-1 Tuberías termoplásticas. Reversión longitudinal. Parte 1, Método de ensayo".
- Ovalamiento de acuerdo con la norma "NTC 4452 Tuberías termoplásticas para el transporte de fluidos.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Dimensiones y tolerancias. Parte 1, Serie métrica".

- Estabilidad térmica de acuerdo a la norma "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica".

### **Ensayo para tubería de policloruro de vinilo (PVC)**

Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de PVC corresponden a aquellos indicados en la norma "NTC 382 Plásticos. Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE)", particularmente los descritos a continuación:

- Dimensiones de acuerdo con la norma "NTC 3358 Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos".
- Ensayo de presión sostenida de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 3578 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos. Resistencia a la presión interna. Método de ensayo".
- Presión de rotura de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 3579 Plásticos. Determinación de la presión hidráulica de rotura a corto plazo en tubos y accesorios de plástico".
- Aplastamiento de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 382 Plásticos. Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE)".
- Resistencia al impacto de acuerdo con las indicaciones de la norma "NTC 1125 Determinación de la resistencia al impacto de tubos y accesorios termoplásticos por medio de una baliza (peso en caída)".
- Atoxicidad de acuerdo con las indicaciones de la norma "ANSI/NSF 61 Drinking water system components-health effects".
- Ensayo de hermeticidad de acuerdo a la norma "NTC 2295 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados para el transporte de agua a presión".
- Ensayo para tubería de policloruro de vinilo orientado (PVC-O)
- Los ensayos que deben realizarse como mínimo, para determinar la calidad de la tubería de PVC-O corresponden a aquellos indicados en la norma "ASTM F1483 Standard specification for oriented poly(Vinyl chloride), PVCO, pressure pipe", Particularmente los descritos a continuación:
- Dimensiones de acuerdo con la norma "ASTM D2122 Standard test method for determining dimensions of thermoplastic pipe and fittings".
- Ensayo de presión sostenida de acuerdo con las indicaciones de la norma "ASTM D1598 Standard test methods for time-to-failure of plastic pipe under constant internal pressure"
- Presión de rotura de acuerdo con las indicaciones de la norma "ASTM D1599 Standard test method for resistance to short-time hydraulic pressure of plastic pipe, tubing, and fittings".
- Aplastamiento de acuerdo con las indicaciones de la norma "ASTM F1483 Standard specification for oriented poly (Vinylchloride), PVCO, pressure pipe".
- Resistencia al impacto de acuerdo con las indicaciones de la norma "ASTM D2444 Standard test method for determination of the impact resistance of thermoplastic pipe and fittings by means of a tup (Falling weight)".

### **Ensayo para tubería de cobre tipo K**

Los ensayos que deben realizarse para determinar la calidad de la tubería de Cobre Tipo K corresponden a aquellos indicados en la norma "ASTM B-88 Copper Tubes" y "NMX-W018 Productos de cobre y sus aleaciones de tubos de cobre sin costura para conducción de fluidos a presión especificaciones y métodos de prueba".

## **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

### **Lavado Preliminar**

Después de las pruebas de presión, las tuberías deben lavarse hasta que el agua salga cristalina.

### **Requisitos de cloración**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Después del lavado inicial, las tuberías deben desinfectarse por medio de cloro. El agente clorador debe introducirse a la tubería por medio de una llave de incorporación, que puede ser la misma instalada para las pruebas de presión. La aplicación del cloro deberá hacerse a una rata que produzca un residual de 40 a 50 partes por millón en el punto o puntos de descarga del sector.

El número y localización de estos puntos de descarga deberá ser tal que permitirá la distribución uniforme del cloro en todo el sector. El cloro deberá mantenerse en la tubería por un periodo no inferior a 24 horas.

### **Lavado Final**

Después de la cloración el sector se lavará cuidadosamente hasta que el agua tenga la misma calidad que la del sistema en servicio.

### **Preparación de la mezcla**

Utilizando hipoclorito de calcio, este debe disolverse primero en una cantidad de agua suficiente para formar una pasta, la cual se diluirá en agua hasta formar una solución aproximada de 2.5% (25.000 partes por millón) antes de introducirla en las tuberías.

La preparación de la solución al 2.5% requiere 1 kilo de hipoclorito (65 a 75% Cl<sub>2</sub>) por cada 25 l de agua.

### **Tubería de acero (HA)**

La tubería de acero sin soldadura (sin costura) para diámetros exteriores entre 76 mm (3 Pulg) y 200 mm (8 Pulg) y tubería de acero soldada (con costura) para diámetros reales entre 75 mm (3 Pulg) y 1500 mm (60 Pulg) deben cumplir con los requisitos de la norma "AWWA C200 Steel water pipe-6 in. (150mm) and larger" Las uniones que se aceptan para la tubería de acero para acueducto pueden ser de dos tipos:

- Uniones rígidas: Uniones soldadas a tope o mediante manguito y Uniones con bridas.
- Uniones Flexibles: Uniones con campana y empaque elastoméricos.

### **Requisitos del Recubrimiento**

Los recubrimientos interiores o exteriores deben cumplir con alguna de las normas citadas a continuación:

- "AWWA C205 Cement-mortar protective lining and coating for steel water pipe-4 in. (100 mm) and larger-shop applied"

- "AWWA C210 Liquid-epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines"

- "AWWA C213 Fusion -bonded epoxy coating for the interior and exterior of steel water pipelines"

"AWWA C214 Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines"

- "AWWA C217 Petrolatum, and petroleum wax tape coatings for the exterior of connections and fittings for steel water pipelines"

- "AWWA C218 Coating the exterior of aboveground steel water pipelines and fittings"

### **Recubrimiento Interior**

La tubería de acero debe estar revestida internamente con una capa de pintura epóxica de acuerdo con lo establecido en la norma "AWWA C210 Liquid-epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines" y teniendo en cuenta que todo material en contacto con el agua debe cumplir con los requisitos de la norma "ANSI/NSF 61 Drinking water system components-health effects".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El espesor mínimo de recubrimiento interno y externo es de 10 mils (milésimas de pulgada) y para la especificación de los epóxicos se deben seguir los lineamientos de la "NTC 4777 Recubrimientos protectores epóxicos interiores para válvulas e hidrantes".

### **Recubrimiento Exterior**

La tubería y los accesorios de acero deben estar recubiertos externamente por una pintura negra bituminosa no menor a 70 micras de espesor medio de película seca y con espesor mínimo localizado de 50 micras. La capa debe ser lisa, no debe ser quebradiza cuando hace frío ni

pegajosa si se expone a los rayos del sol y debe ser fuertemente adherible a la tubería. La colocación del recubrimiento se debe dar de acuerdo con las especificaciones de la norma "AWWA C214 Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines".

### **Tubería de concreto con cilindro de acero con refuerzo de varilla y revestimientos en mortero de cemento (CCP)**

Las tuberías de concreto con cilindro de acero, refuerzo de varilla de acero y revestimientos en mortero de cemento (CCP) para diámetros reales entre 250 mm (10 Pulg) y 1800 mm (72 Pulg), para presiones nominales entre 1034 KPa (150 psi) y 2758 KPa (400 psi) tienen que cumplir los requisitos de la norma "NTC 747 Tubos de concreto para presión, tipo cilindro de acero, con refuerzo de varilla", la AWWA-C- 303.

### **Tubería de concreto reforzado para presión, con cilindro de acero (RCCP)**

Las tuberías de concreto reforzado para presión con cilindro de acero (RCCP) en diámetros reales entre 750 mm (30 Pulg) y 3660 mm (144 Pulg) deben cumplir con los requisitos de la norma técnica "AWWA C300 Reinforced concrete pressure pipe, steel-cylinder type".

### **Tubería de concreto reforzado para presión, sin cilindro de acero RCPP)**

La tubería de concreto reforzado para presión, sin cilindro de acero (RCPP) en diámetros reales entre 300 mm (12 Pulg) y 2450 mm (96 Pulg) tienen que cumplir con la norma técnica "AWWA C302 Reinforced concrete pressure pipe, noncylinder type".

### **Tubería de hierro dúctil (HD)**

La tubería de hierro dúctil (HD) en diámetros reales iguales a 80 mm para el uso en conexiones a hidrantes y en redes externas en diámetros entre 150 mm y 2000 mm, con presiones nominales hasta 2758 KPa (400 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma técnica "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua.

El uso de tubería en Hierro Dúctil en diámetros mayores a los establecidos anteriormente está sujeto a evaluación y solo se podrá presentar en el caso en que la entidad contratante lo requiera para proyectos especiales.

### **Requisitos de recubrimiento**

#### **Recubrimiento Interior**

La tubería de hierro dúctil debe estar revestida internamente con una capa de mortero de cemento resistente a los sulfatos y aplicada mediante un proceso de centrifugado a alta velocidad. Los revestimientos con grietas mayores a 0.8 mm no son aceptables. El recubrimiento interno de la tubería debe cumplir con los requisitos de la norma técnica "NTC 4952 Tubos de hierro dúctil para línea de tubería con o sin presión.

#### **Revestimiento interior con mortero de cemento centrifugado.**

El cemento usado debe ser un cemento Portland resistente a los sulfatos que cumpla con las normas "NTC 121 Ingeniería civil y arquitectura.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas". La arena usada debe estar constituida por granos de sílica inertes, duros, resistentes y durables. El agua usada para la mezcla debe ser potable y libre de cantidades dañinas de materia orgánica, álcali, sal u otras impurezas que pudieran reducir la resistencia, durabilidad u otras cualidades deseables del revestimiento. Todo material en contacto con el agua debe cumplir con los requisitos de la Norma "ANSI/NSF 61 Drinking water system components-health effects".

Los bordes expuestos del revestimiento deben ser parejos y perpendiculares al eje del tubo y el revestimiento no debe disminuir su espesor conforme se acerca a los extremos.

### **Recubrimiento Exterior**

La tubería y los accesorios de hierro dúctil como mínimo deben estar recubiertos externamente por una capa de pintura negra bituminosa y una capa de Zinc metálico. La capa de pintura negra bituminosa no debe ser menor a 70 micras de espesor medio de película seca y un espesor mínimo localizado de 50 micras. La capa de pintura bituminosa debe ser lisa y no quebradiza cuando hace frío, ni pegajosa si se pone a los rayos del sol y fuertemente adherible a la tubería. Toda la tubería de hierro dúctil revestida de mortero de cemento interiormente, debe tener un recubrimiento de pintura bituminosa negra de aproximadamente 50 micras de espesor en el interior de las campanas y en el exterior de los espigos.

El recubrimiento exterior en zinc metálico debe cumplir con los requerimientos de la norma "NTC 4937-1 Tubería de hierro dúctil. Revestimiento exterior de zinc. Parte 1, Zinc metálico con capa de acabado".

En los casos en que la tubería deba ser instalada en suelos de baja resistividad (valores menores a 1500  $\Omega$ .cm seco y 2500  $\Omega$ .cm húmedo), se debe utilizar adicionalmente recubrimiento de zinc metálico y recubrimiento con pintura negra bituminosa, una manga de polietileno recubriendo toda la superficie de la tubería, la cual se debe instalar bajo las especificaciones de las normas "ISO 8180 Ductile iron pipes. Polyethylene sleeving" y "AWWA C105 Polyethylene encasement for ductile-iron pipe systems".

### **Juntas**

Las juntas para las tuberías de hierro dúctil deben cumplir los requisitos de la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua".

Por defecto las tuberías de hierro dúctil deben tener juntas Campana - Espigo, esta debe ser de tipo enchufe. La junta debe fabricarse de tal manera que ofrezca facilidad de colocación del empaque, facilidad de instalación, seguridad ante presiones, juego axial y desviaciones angulares.

### **Tubería de polietileno (PE)**

#### **Polietileno Alta Densidad (PEAD)**

La tubería de Polietileno alta densidad (PEAD) en redes de distribución para diámetros reales entre 102 mm (4 Pulgadas) y 250 mm (10 Pulgadas), para presiones nominales de 1000 KPa (145 psi) a 1600 KPa (230 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica".

#### **Polietileno para Acometida Domiciliaria**

La tubería tipo Polietileno de baja densidad para Acometida domiciliaria en diámetros reales entre 13 mm (1/2 Pulgada) y 25.4 mm (1 Pulgada), para presiones nominales de 1103 KPa (160 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma "NTC 3694 Plásticos. Tubos tipo CTS de polietileno (PE)" y "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua".

## **10. MATERIALES**

A continuación se presenta la abreviatura para los distintos materiales usados en las tuberías de acueducto:

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Acero (HA)
- Concreto con cilindro de acero con refuerzo de varilla y revestimientos en mortero de cemento (CCP)
- Concreto reforzado para presión con cilindro de acero (RCCP)
- Concreto reforzado para presión sin cilindro de acero (RCP)
- Hierro Dúctil (HD)
- Policloruro de vinilo (PVC)
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio (GRP)
- Policloruro de Vinilo Orientado (PVC-O)
- Polietileno (PE)

### **Manejo de las tuberías**

Se deben seguir las indicaciones propias para el manejo de las tuberías y accesorios, establecidas por el fabricante de estos.

Todos los tubos y piezas en general, deben ser manejados cuidadosamente para evitar que se dañen o sufran deterioros en sus revestimientos interiores y exteriores, atendiendo las recomendaciones de los fabricantes.

El manejo de los tubos debe ser realizado con equipos mecánicos de propulsión propia, dotados de fajas de caucho u otros dispositivos aprobados por la INTERVENTORIA, con el fin de no dañar el reforzado con cilindro de acero o los extremos de éstos en el caso de tuberías de acero, hierro dúctil o tubería de concreto tipo CCP.

En el caso de tuberías de PVC, polietileno y fibra de vidrio el manejo de los tubos se debe efectuar de acuerdo con las instrucciones del fabricante aceptadas por la INTERVENTORIA.

Los tubos deben apoyarse en toda su longitud, atracándolos provisionalmente con cuñas de madera revestidas en caucho o con un sistema adecuado previamente aceptado por la INTERVENTORIA.

Los tubos de acero, hierro dúctil o tubería de concreto tipo CCP, deben moverse en sentido longitudinal solamente cuando estén convenientemente apoyados por medio de cuñas de madera revestidas con caucho sobre costales con arena o rodillos de caucho o cuando estén convenientemente suspendidos mediante fajas, tripodes, pórticos u otros accesorios provistos de ruedas para su movimiento, o cuando estén sobre carritos con ruedas sobre carrilera debidamente soportados y asegurados con cuñas de madera revestidas con caucho. Las crucetas de madera, codales o cualquier otro aditamento utilizado para el soporte provisional de los tubos sólo se deben retirar cuando el tubo esté asentado y se haya asegurado su inmovilidad.

Los tubos de polietileno deben almacenarse en tramos o rollos cuidando mantener los diámetros especificados por el fabricante. No deben exponerse a los rayos solares durante largos períodos y en estos casos deben almacenarse bajo techo o cubriéndolos con plástico o lona, evitando el contacto con elementos cortantes o bordes con filos que puedan alterar su resistencia o su impermeabilidad.

Igualmente debe evitarse el contacto con sustancias químicas dañinas, como halógenos, peróxidos, o su aplastamiento por acción de elementos externos.

Debe mantenerse el acodamiento interior de los tubos en su sitio hasta terminar las operaciones de relleno.

Para los almacenamientos temporales o permanentes en los sitios de instalación deben tenerse los mismos cuidados.

### **Sitios de entrega**

Las tuberías de acueducto deben ser entregadas en los sitios indicados por la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA es responsable de la gestión necesaria para todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. La gestión incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

de aduana si la tubería es de importación, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites, que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de la INTERVENTORIA.

Se entiende a este respecto, que el CONTRATISTA tiene pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos competentes, de las cuales debe obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del Programa de Entregas de acuerdo con lo planteado en el programa de trabajo para la ejecución de la obra.

Las tuberías objeto de suministro, deben ser cargadas, transportadas y descargadas por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deben ser cuidadosamente manejadas, despachadas y almacenadas, de manera que no sufran daños en su estructura, en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos, atendiendo las recomendaciones explícitas del fabricante y /o las contenidas en los catálogos o especificaciones técnicas.

Los elementos del suministro que resulten con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el CONTRATISTA si esto es posible, previa aprobación de la INTERVENTORIA, en caso contrario debe hacerse la reposición pertinente. Estas acciones no tienen ningún costo adicional para la entidad contratante. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El apilamiento durante el almacenamiento se debe realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas y las recomendaciones al respecto contenidas en los catálogos y especificaciones que suministren los fabricantes. Para las tuberías, CONTRATISTA debe suministrar travesaños, espaciadores y cuñas adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.

El CONTRATISTA de los suministros debe establecer un área para el almacenamiento debidamente adecuada, dotada, encerrada y vigilada, preferiblemente cerca a los sitios de montaje para, en caso de ser necesario, mantener allí los elementos de su suministro por un periodo estimado de seis meses contados a partir de las fechas estipuladas en el Programa de entregas aprobado. Durante ese periodo el CONTRATISTA debe mantener disponibles y listos para la entrega las tuberías de acueducto requeridas por la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA debe cargar, transportar, y entregar en los sitios de montaje o en el sitio que designe el INTERVENTOR los elementos requeridos en la obra. Los costos ocasionados por concepto de este almacenamiento, manejo y transporte correrán a cargo del CONTRATISTA.

### **11. EQUIPO**

Se proveerán y usarán herramientas, implementos y facilidades apropiadas y adecuadas para hacer el trabajo en forma segura y conveniente. Toda la tubería será bajada al fondo de la zanja uno a uno por medio de grúas, cables u otro equipo adecuado, en tal forma que no le ocurran daños a la tubería.

Bajo ninguna circunstancia se dejarán caer o tirarán los tubos o accesorios al fondo de la excavación.

Al bajar los tubos dentro de la zanja, se tendrá cuidado de no golpear el tubo anteriormente colocado. Se usará un cabezal de madera enfrente del tubo ya colocado, para protegerlo contra posibles daños causados por el tubo que se esté bajando.

Cuando sea necesario cortar tubos, esto se hará de tal manera que resulte un corte limpio y exacto, libre de irregularidades, y que quede una superficie lisa a noventa grados (90°) con el eje del tubo, o como se indique en los planos. Al planear su trabajo, el contratista pondrá especial cuidado para reducir el número de cortes y evitar desperdiciar tubería.

Para el corte de tuberías de hierro se utilizarán máquinas especiales con preferencia a cinceles. El plano de corte debe quedar parejo y normal al eje del tubo. Cuando no se disponga de máquinas cortadoras, el INTERVENTOR podrá autorizar el corte con arco eléctrico empleando una varilla de carbón o de acero, pero en ningún caso se usará llama de

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

soplete oxiacetilénico para este trabajo.

### 12. DESPERDICIOS

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 13. MANO DE OBRA

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-005, Instalación de tuberías y accesorios en zanja abierta para redes de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, Noviembre de 2011.
- Especificación técnica de distribución de agua potable, ECO-SEDA- 008, Reparación de redes de matrices y secundarias de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, Septiembre de 2011.
- Especificación técnica de acueducto y alcantarillado, EDC-PMAA- 012, Suministro de tuberías para el servicio de acueducto y alcantarillado, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, enero de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, julio de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NDC-EN-DA-017, Prueba hidrostática en tuberías de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, abril de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NDC-PM-DA-046, Tuberías para acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, febrero de 2011.

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagara por metro lineal de tubería instalada y recibida a satisfacción por la INTERVENTORIA.

### 16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)

EI CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>	<b>2.</b>
<b>6.2.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIO RANURADO 150 PSI <math>\phi</math> 3"</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Suministro de válvulas y accesorios por parte de Proveedores y/o CONTRATISTAS para las obras de los cuartos de bombas	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Cuando el INTERVENTOR lo requiera, el CONTRATISTA y/o Proveedor deben preparar y suministrar planos de fabricación e instalación y catálogos de ensamblaje de los elementos que suministra, de acuerdo con las estipulaciones y requerimientos establecidos.</p> <p>La aprobación por parte del INTERVENTOR de cualquier plano presentado por el CONTRATISTA y/o Proveedor no exime a estos de la responsabilidad que tengan por cualquier error contenido en dicho plano.</p> <p>El CONTRATISTA y/o Proveedor no deben utilizar para propósitos de fabricación y suministro o para compra de materiales, los planos de licitación, excepto cuando a éste respecto sea autorizado por escrito por el INTERVENTOR y presente certificado que se compromete a suministrar correctamente las mismas marcas y referencias de los accesorios y elementos ofrecidos en la Licitación.</p> <p>El INTERVENTOR no acepta los suministros que se hayan hecho siguiendo planos de fabricación incorrecta, o por suministros ejecutados siguiendo planos incorrectos expedidos por el CONTRATISTA y/o Proveedor.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>Accesorios</b>	
<p>Los trabajos que comprenden esta sección incluye el suministro de accesorios en hierro dúctil extremo liso para PVC, por parte del CONTRATISTA tales como los cruces, tees, codos de 90 grados, codos de 45 grados, codos de 22 ½ grados, codos 11 ¼ grados, tapones, cruces y reducciones en las dimensiones y diámetros indicados en los planos; materiales, equipo y todo lo necesario para el correcto suministro de los accesorios indicados en los planos o en los sitios que determine el INTERVENTOR, quien podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de los accesorios suministrados por el CONTRATISTA.</p> <p>Todos los accesorios serán anclados de acuerdo con los apoyos en concreto mostrados en los planos y/o de acuerdo con lo que ordene el INTERVENTOR.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Válvulas**

Los trabajos que comprenden esta sección incluyen el suministro de las válvulas de compuerta en hierro dúctil revestida con elastómero extremo liso/junta rápida PVC o bridada por el CONTRATISTA en los diámetros indicados en los planos, materiales, equipo y todo lo necesario para la correcta instalación de las válvulas en los sitios mostrados en los planos o determinados por el INTERVENTOR, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Las válvulas deberán ser suministradas con su respectiva caperuza o dado en hierro dúctil, para protección del eje en su operación. Salvo en casos muy especiales, las válvulas no quedarán inclinadas; su posición recomendada será la horizontal. Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su perfecto funcionamiento, además deben ser provistas de su correspondiente apoyo en concreto.

El CONTRATISTA suministrará los catálogos del fabricante de las válvulas, en lo que a instalación, operación y mantenimiento se refiere.

El INTERVENTOR, podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de las válvulas suministradas. Las válvulas deberán soportar un rango de uso y manejo de 5000 ciclos (1 ciclo = apertura + cierre) y cinco (5) años de garantía por defectos presentados en algunos de sus componentes.

### **Uniones bridadas**

Las uniones bridadas deben ser colocadas de manera que los dos huecos superiores consecutivos queden en el mismo plano horizontal. Esta condición debe ser verificada mediante la aplicación de un nivel de burbuja de aire debidamente calibrado. Las bridas, cuando sean aplicadas a una derivación vertical superior deben ser cuidadosamente colocadas en posición horizontal. En este caso, el plano vertical que contiene el eje del tubo base debe pasar por el centro de la brida y a igual distancia de dos huecos consecutivos.

### **Espárragos y tornillos para bridas**

Los espárragos y tornillos para bridas, bridas de válvulas, etc., deben ser apretados con uniformidad de tensiones, verificando esta uniformidad mediante tacómetros para que las tensiones de apriete estén dentro de los límites especificados por los fabricantes. Para el apriete, los espárragos y tornillos deben ser grafitados con un compuesto apropiado.

### **Tuercas**

Las tuercas deben quedar completamente roscadas en los espárragos y tornillos; la parte roscada del espárrago y del tornillo debe sobresalir de la tuerca una longitud equivalente a la mitad del diámetro nominal de ellos como mínimo. El torque debe ser comprobado también inmediatamente después de aceptadas las pruebas de las tuberías.

### **Soldaduras**

Todas las soldaduras de accesorios y piezas especiales que no hayan sido probadas en la prueba hidrostática, serán revisadas mediante el procedimiento de tintas penetrantes sobre el cordón de soldadura. Deben guardarse los registros correspondientes.

### **Medidores**

El tipo, la clase metrológica y los tamaños de los medidores se deben determinar de acuerdo con las condiciones de operación de la instalación particular, teniendo en cuenta, los siguientes criterios:

- La presión de suministro disponible.
- Las características físicas y químicas del agua.
- La caída de presión producida por el medidor en la acometida.
- Los caudales característicos Q1 (caudal mínimo), Q2 (caudal de transición), Q3 (caudal permanente) y Q4 (caudal

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

de sobrecarga) del medidor deben ser compatibles con el perfil del consumo esperado.

Los medidores se pueden agrupar para facilitar su acceso, servicio y lectura, cuando sea necesario dividir el suministro de agua en un cierto número de ramales, como en el caso de un conjunto de diferentes pisos de un edificio o conjuntos residenciales.

En el caso de medidores que operan en paralelo, la salida de funcionamiento de uno o más medidores no debe implicar que los restantes medidores queden operando a un caudal superior a su límite individual de operación. Con el propósito de garantizar que medidores diferentes operen satisfactoriamente en paralelo, sus características individuales deben ser compatibles, es decir, deben agruparse de acuerdo con su caída de presión, su intervalo de caudales de operación y su presión máxima de trabajo. Sin embargo, las condiciones de instalación para cada tipo de medidor deben conservarse para cada caso particular.

### **7. ALCANCE**

Cuarto de bombas, aguas e incendio

### **8. ENSAYOS A REALIZAR**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente las válvulas y accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR no autorizara la medida y pago del suministro y/o instalación de las válvulas y accesorios hasta tanto el CONTRATISTA y/o Proveedor hayan completado a satisfacción los trabajos que se relacionan a continuación:

- a) Suministro de las válvulas y accesorios con cumplimiento de las normas relacionadas en ésta especificación, dentro de los plazos establecidos por la INTERVENTORIA con sus respectivas cantidades, y en los sitios previstos para ello.
- b) Presentación del certificado de conformidad con la norma nacional o internacional, de los elementos suministrados (válvulas y accesorios).

### **10. MATERIALES**

Las válvulas y accesorios deben ser entregados en los sitios indicados por el INTERVENTOR. El CONTRATISTA y/o Proveedor serán responsables de todas las actividades necesarias para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. Estas actividades incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el CONTRATISTA y/o Proveedor deben procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción del INTERVENTOR.

Se entiende a este respecto, que el CONTRATISTA y/o Proveedor tienen pleno conocimiento de las facilidades de transporte

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte, aduanas, DIAN y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales deba obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del programa de entregas.

Las válvulas y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por El INTERVENTOR, deben ser cargados, transportados y descargados por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA y/o Proveedor desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega.

Deben ser cuidadosamente manejados, despachados y almacenados, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deben ser reparados por el CONTRATISTA y/o Proveedor, sin ningún costo adicional. No será motivo de ampliación del plazo para la ejecución de las obras, dichas reparaciones.

El apilamiento durante el almacenamiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. El CONTRATISTA y/o Proveedor de los suministros debe procurarse un área para el almacenamiento debidamente adecuada, dotada, encerrada y vigilada, preferiblemente cerca a los sitios de montaje para, en caso de ser necesario, mantener allí los elementos de su suministro por un período estimado y aprobado por El INTERVENTOR contados a partir de las fechas estipuladas en el Programa de entregas aprobado.

Durante ese período el CONTRATISTA y/o, Proveedor deben mantener disponibles y listos para la entrega las válvulas y accesorios requeridos en obra.

El CONTRATISTA y/o Proveedor deben cargar, transportar, y entregar en los sitios de montaje o en el sitio que designe el INTERVENTOR cualquiera de estos elementos. Los costos ocasionados por concepto de este almacenamiento, manejo y transporte corren a cargo del CONTRATISTA y/o proveedor

### **11. EQUIPO**

Se proveerán y usaran herramientas, implementos y facilidades apropiadas y adecuadas para hacer el trabajo en forma segura y conveniente. Todos los accesorios que se requieran en zanjas serán bajados usando grúas, cables u otro equipo adecuado, en tal forma que no le ocurran daños a la tubería

Bajo ninguna circunstancia se dejen caer los accesorios al fondo de la excavación.

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Normas y especificaciones de construcción para el sistema de acueducto, Gerencia de acueducto y alcantarillado, departamento de ingeniería, EMCALI, Santiago de Cali, 1999.
- Especificación técnica de distribución de agua potable, ECO-PMDA- 004, Suministro de válvulas y accesorios para redes y acometidas de acueducto, EMCALI, Santiago de Cali, 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida para el pago del suministro y/o instalación de codos, collares de derivación, medidores, niples, registros para acueducto, collares de derivación, tapones, tees, reducciones, uniones para acueducto, yees, tapas para acueducto, válvulas y demás elementos que se requieran será la unidad (unidad).

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>
<p>El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  6.2.5 6.2.6 6.2.7 6.2.8	<b>2.</b> <b>COUPLING RIGIDO ACERO RANURADO <math>\varphi = 2''</math></b> <b>COUPLING RIGIDO ACERO RANURADO <math>\varphi = 3''</math></b> <b>VÁLVULA MARIPOSA UL/FM 300 PSI <math>\varphi = 2''</math></b> <b>VÁLVULA MARIPOSA <math>\Phi = 3''</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las señales de las válvulas y las de los sensores de flujo del sistema de extinción de incendios se conectarán a un módulo de monitoreo, el cual estará conectado con el tablero del sistema de detección de incendios.  Los detectores de incendio y estaciones manuales deben ser direccionables e inteligentes para que el tablero de incendio pueda recibir la información de estos dispositivos e identificarlos individualmente; la sensibilidad de cada detector se debe ajustar desde el tablero de incendio. En los planos de instalación se muestra la ubicación ideal de los elementos de campo.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Las redes para la instalación contra incendio se instalarán y almacenarán de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Tablero de Incendio</b>  El tablero deberá contar con un sistema de baterías que garantice que el panel puede funcionar 24 horas sin suministro de energía y hasta 5 minutos en alarma.  A este tablero se conectarán y administrarán las siguientes señales: <ul style="list-style-type: none"><li>• Detectores Fotoeléctricos</li><li>• Detectores Térmicos</li><li>• Módulo de Monitoreo</li><li>• Módulo de Control</li><li>• Estaciones manuales</li></ul> Operación (activar/desactivar) retenedor magnético de las puertas de descargue de las Rutas de Evacuación: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sirenas con estrobo de emergencia.</li><li>• Desactivar los controles de acceso (Si Aplica)</li><li>• </li></ul> El Tablero deberá cumplir las siguientes características mínimas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de manejar por lo menos 500 elementos direccionables</li><li>• Capacidad de interconexión con otros paneles de la misma marca a través de tarjetas de fibra óptica.</li><li>• Debe presentar la posibilidad de implementar comunicación TCP/IP a través de tarjeta de red</li><li>• Ser totalmente microprocesado.</li><li>• Deberá tener capacidad de evaluar el estado y/o grado de suciedad de cada uno de los elementos del sistema.</li><li>• Ajuste manual y/o automático de la sensibilidad de cada detector (red de incendio).</li><li>• Alimentar los diferentes dispositivos tales como detectores, sirenas, estaciones manuales, etc.</li><li>• Permitir la supervisión y control de elementos direccionables e inteligentes (detectores de incendio).</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Identificación individual de cada uno de los elementos, detectores, estaciones manuales, etc.
- Generación automática de alarma de mantenimiento de cada elemento. Deberá detectar fallo de tierras y/o cortocircuitos.
- Activación / desactivación manual y/o automática individual de cada punto direccionable.
- Recepción, evaluación y localización de las diferentes señales de alarmas.
- El sistema debe ser capaz de monitorear y controlar el estado de los elementos en tiempo real.
- Generación de las señales de control necesarias para interactuar con los subsistemas asociados como circuitos eléctricos, etc.
- Temporización independiente de la operación de cada punto direccionable.
- Generación de una señal de alarma conectada directamente a los ascensores para que éstos al recibirla en caso de una situación de emergencia, ejecuten una rutina para llegar al primer piso y abrir las puertas.
- Deberá distinguir entre señales de alarma y señales de
- La programación y configuración del tablero deberán ser realizadas totalmente en sitio.
- La programación deberá ser lo más sencilla posible, de tal forma que el operador no requiera de mayor entrenamiento en la programación, haciendo uso de interfaces amigables por medio de menús.
- La unidad de almacenamiento debe ser de memoria no-volátil, que permita almacenar la información de los eventos ocurridos por lo menos durante 24 horas.
- Se debe especificar la forma de realizar el Back-up del Software del sistema así como también la forma de hacer el Back-up de los eventos sucedidos.
- Deberá tener capacidad para manejar todos los loops necesarios para el monitoreo de todos los elementos de campo.
- Permitir anunciadores remotos.

### **Detectores**

En general los detectores deberán tener incorporada una señal óptica intermitente que indique que el detector está activado, así mismo deberán ser de respuesta rápida a la condición de conato de incendio e insensibles a condiciones ambientales y de la red que puedan originar señales falsas de alarma. Los detectores deben ser alimentados por bajos niveles de DC (12-28VDC). El CONTRATISTA deberá plantear las pruebas para hacerle a los detectores de acuerdo a lo exigido por la Normativa vigente, así mismo deberá enviar los protocolos de las pruebas para ser revisados por la INTERVENTORIA.

### **Detectores Fotoeléctricos**

- Tipo: Análogo de sensor fotoeléctrico y microprocesado.
- Montaje: Sobre base de manipulación simple
- Tensión de operación: 10 – 28 VDC
- Máx. Corriente de reposo: 400  $\mu$ A
- Máx. Corriente de Alarma: 12mA
- Cada sensor debe poseer por lo menos 7 niveles de sensibilidad, los cuales pueden variar entre 0,2% y 3,7% de obscuración por pie.
- Cada uno de los sensores deben poder autocompensarse para que el nivel de suciedad existente en su recámara no afecte su funcionamiento y la diferencia entre los umbrales de detección siempre continúen igual.
- Para una mejor detección se puede programar diferentes niveles según diferentes horarios, lo que significa que se pueden tener diferentes umbrales de detección según la hora de operación del sistema.
- Los Detectores deberán poder trabajar en ambiente con cambios de viento de por lo menos 610 m/min.
- Humedad: 10% – 90% (Sin condensación)
- La sensibilidad de cada detector deberá ser ajustable desde la consola central, ya sea en forma automática o manual.

### **Detectores Térmicos**

El detector térmico deberá ser del tipo combinado entre Tasa de Aumento de Temperatura (8° por minuto) y Temperatura Fija (57°C), además debe poseer una alta velocidad de respuesta, ser direccionable y microprocesado. Deberá cumplir con

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

las normas NFPA, además de poseer aprobación FM y deberá estar listado UL para aplicaciones de incendio. Cumplirá adicionalmente con las siguientes características:

- Montaje: Sobre base de manipulación simple
- Tensión de operación: 10 – 24 VDC
- Máx. Corriente de reposo: 300 Ma
- Humedad: 10% - 90% (Sin condensación)
- Los sensores deben estar en capacidad de generar alarmas cuando su tasa de aumento de temperatura cambie entre 8,3°C y 11,1°C. Su temperatura fija de sensado puede fijarse entre 57,2°C y 68°C.

Todos los detectores deberán tener incorporada localmente una señal óptica (led) que con su operación intermitente indique el correcto funcionamiento y que con señal permanente indique cuando el detector está activado.

### **Estaciones Manuales de Alarma**

Las estaciones manuales estarán situadas en puntos de muy fácil ubicación entre 1.10 mts y 1.30 mts sobre el nivel del piso y permitirán la activación de las señales de alarma cuando el conato de incendio sea detectado por los empleados o usuarios en cada uno de los pisos de la edificación; a su vez éstas deberán desactivar los retenedores magnéticos de las puertas más cercanas. La fuerza de activación de las estaciones manuales no debe exceder las 5 lb, de acuerdo a los requerimientos de ADA. Las estaciones deberán ser visibles y demarcadas según las Humedad: 10% - 90% (Sin condensación)

Los sensores deben estar en capacidad de generar alarmas cuando su tasa de aumento de temperatura cambie entre 8,3°C y 11,1°C. Su temperatura fija de sensado puede fijarse entre 57,2°C y 68°C.

Todos los detectores deberán tener incorporada localmente una señal óptica (led) que con su operación intermitente indique el correcto funcionamiento y que con señal permanente indique cuando el detector está activado.

### **Estaciones Manuales de Alarma**

Las estaciones manuales estarán situadas en puntos de muy fácil ubicación entre 1.10 mts y 1.30 mts sobre el nivel del piso y permitirán la activación de las señales de alarma cuando el conato de incendio sea detectado por los empleados o usuarios en cada uno de los pisos de la edificación; a su vez éstas deberán desactivar los retenedores magnéticos de las puertas más cercanas. La fuerza de activación de las estaciones manuales no debe exceder las 5 lb, de acuerdo a los requerimientos de ADA. Las estaciones deberán ser visibles y demarcadas según las reglamentaciones existentes y estarán provistas de un mecanismo que impida el disparo accidental (doble acción), adicionalmente deberá contar con un protector acrílico (listado para este uso) con el fin de impedir disparos malintencionados.

Para garantizar un mejor funcionamiento e integración con el panel central de incendio, todas las estaciones deberán ser direccionables por medio de dipswitch de 8 posiciones, no se aceptaran estaciones integradas por medio de módulos de monitoreo y/o supervisión.

Las estaciones manuales deberán estar listados UL 38.

Dispositivos de señalización y Anunciación (Sirenas / Luces Estroboscópicas)

Con el objetivo de reducir la cantidad de cableado y tiempo en la implementación del sistema de anunciación, se deberá garantizar que las sirenas a utilizar se puedan direccionar mediante Dip-Switches, lo cual garantizara que desde el panel y acorde con la programación previamente realizada se puedan activar las sirenas de manera independiente una de cada una, aun cuando están cableadas sobre el mismo Loop (No se puede direccionar las sirenas mediante módulos de control o programadores manuales o dispositivos diferentes a la misma sirena).

Permitirán la generación de tonos de emergencia. Las señales de alarma deberán ser de dos (2) frecuencias, una baja y otra

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

alta, y poder generar dos (2) tipos de indicaciones para la evacuación. La luz estroboscópica estará en capacidad de emitir radiaciones desde 75 cd hasta 110 cd de intensidad. Deberán operar a bajo voltaje DC (12 ó 24 VDC).

Cada sirena será manejada como un punto direccionable e independiente.

### **Estructura del Cableado**

El cableado de los elementos del sistema de detección de incendio se llevará hasta el panel de control de incendios a través tubería metálica EMT de ¾" de pulgada y coraza de ¾" de pulgada en caso que aplique, por ningún motivo el cable quedara expuesto o desprotegido. El cable reglamentaciones existentes y estarán provistas de un mecanismo que impida el disparo accidental (doble acción), adicionalmente deberá contar con un protector acrílico (listado para este uso) con el fin de impedir disparos malintencionados.

Para garantizar un mejor funcionamiento e integración con el panel central de incendio, todas las estaciones deberán ser direccionables por medio de dipswitch de 8 posiciones, no se aceptaran estaciones integradas por medio de módulos de monitoreo y/o supervisión.

Las estaciones manuales deberán estar listados UL 38.

### **Dispositivos de señalización y Anunciación (Sirenas / Luces Estroboscopias)**

Con el objetivo de reducir la cantidad de cableado y tiempo en la implementación del sistema de anunciación, se deberá garantizar que las sirenas a utilizar se puedan direccional mediante Dip-Switches, lo cual garantizara que desde el panel y acorde con la programación previamente

realizada se puedan activar las sirenas de manera independiente una de cada una, aun cuando están cableadas sobre el mismo Loop (No se puede direccionar las sirenas mediante módulos de control o programadores manuales o dispositivos diferentes a la misma sirena).

Permitirán la generación de tonos de emergencia. Las señales de alarma deberán ser de dos (2) frecuencias, una baja y otra alta, y poder generar dos (2) tipos de indicaciones para la evacuación. La luz estroboscópica estará en capacidad de emitir radiaciones desde 75 cd hasta 110 cd de intensidad. Deberán operar a bajo voltaje DC (12 ó 24 VDC).

Cada sirena será manejada como un punto direccionable e independiente.

### **Estructura del Cableado**

El cableado de los elementos del sistema de detección de incendio se llevará hasta el panel de control de incendios a través tubería metálica EMT de ¾" de pulgada y coraza de ¾" de pulgada en caso que aplique, por ningún motivo el cable quedara expuesto o desprotegido. El cable a utilizar, así como la instalación del mismo deberá cumplir con la normativa NFPA 72 y 70 capítulo 760, 770 y 800. El cableado debe ser en circuitos clase B. El CONTRATISTA deberá incluir el cable necesario para la instalación de los elementos.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones.

## **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Las bocas deberán permanecer taponadas durante la obra para evitar que se llenen de elementos extraños y desperdicios de obra.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las tuberías verticales y horizontales colgantes, se instalarán de acuerdo con los planos.  
Todas las bocas de salida se taponarán provisionalmente hasta el montaje de gabinetes.

### **10. MATERIALES**

#### **Accesorios**

Se utilizan los siguientes accesorios:

Roscados: Se usan accesorios roscados hasta de 2 ½", Clase 150 de hierro maleable.

Ranurados: Se usan todo tipo de accesorios ranurados en diámetros hasta 6", en hierro dúctil e hierro maleable.

#### **Tubería**

La tubería para el sistema de gabinetes debe ser de acero al carbono.

#### **Soportes para Tubería**

Los soportes serán fabricados a partir de chapa de acero laminado "hot rolled", o acero de tipo estructural ASTM A 36.

Preferiblemente, se utilizarán perfiles preformados, elementos y accesorios de tipo estándar.

Los pernos y espárragos cumplen con los requisitos de la norma ASTM A 307 "Carbon Steel Externally Threaded Standard", y se suministrarán con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión, según se requieran. La rosca de los pernos y las de las tuercas será del tipo UNC, clase 2.

Siempre que se requiera, según el tipo de instalación, las tuercas tipo mordaza para los rieles acanalados se suministrarán con su respectivo resorte para facilitar la instalación.

La tubería estará sostenida en forma segura a los componentes estructurales de la edificación, para sujetarse a las paredes, columnas y vigas se aceptan anclas metálicas de expansión, siempre y cuando, no se produzcan daños en la mampostería o filos de las columnas, no se aceptan elementos de anclaje mediante carga explosiva.

Los soportes para tubería no estarán espaciados a más de 3 metros para evitar flexiones en la línea, en cada cambio de dirección se debe asegurar la tubería a no más de 50 cm del cambio de dirección. Se admite emplear abrazaderas, canal en C, ménsulas, tornillos y accesorios de fijación galvanizados de fabricación nacional.

Para la soportería del riser o columna, se utilizan elementos metálicos galvanizados en caliente, con un espesor mínimo de ¼".

#### **Acoples Ranurados**

Vienen de fábrica con un recubrimiento contra óxido y empaque de elastómero según ASTM D2000. Se permiten utilizar acoples, uniones, bridas y caballetes ranurados, provenientes de fabricantes reconocidos.

#### **Válvula de corte OS&Y**

Las válvulas de aislamiento son del tipo compuerta, de vástago ascendente "O.S.&Y." (outside screw and yoke), diseñadas para una presión nominal de trabajo de 150 psi (10.34 bares). El cuerpo de la válvula debe ser en hierro fundido, las tuercas de tapa en bronce, los tornillos en Acero Grado B zincados y el vástago en bronce.

Las válvulas de aislamiento serán para operación normalmente abierta.

El sistema de bombeo estará dotado con válvulas, del tipo OS&Y (válvula de vástago ascendente), presión de trabajo 200 psi, con extremos bridados clase 150.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La válvulas deberán tener un prensa estopa ajustable, el cuerpo debe ser fabricado en Cast Iron y debe ser encapsulada. Debe venir pintada de fábrica con recubrimiento epoxico, interior y exterior.

### **Válvula Mariposa**

En cada piso se debe instalar una válvula mariposa entre 2" y 3", de tal manera que permita cortar el suministro de agua. La válvula debe quedar antes del ducto por donde sube la tubería y a una altura de fácil operación. La válvula debe estar diseñada para una presión de operación de 175 psi.

### **Válvula de cheque.**

El cheque hidráulico permite mantener estable la presión dentro del edificio, aislando de esta manera, las posibles caídas de presión de la red general.

El cheque está diseñado sistemas contra incendio, debe ser tipo Clapper con resorte. El cuerpo del cheque debe ser fabricado en hierro dúctil, la chapoleta o Clapper y el resorte deben ser de acero inoxidable tipo 302 o 304. El asiento de sello debe ser en acero inoxidable 304.

Todo el conjunto de piezas y el cheque mismo debe tener presión de trabajo mínima 175 psi.

### **Válvula desaireadora.**

Las válvulas de desfogue de aire solicitadas son del tipo esfera flotante.

La esfera debe ser en acero inoxidable. El aire atrapado en las tuberías es liberado a través de esta válvula, la cual permanece normalmente abierta. Cuando todo el aire ha salido el agua hace flotar la esfera y esta se sella contra camisa de la válvula. La válvula desaireadora debe ser para presión de trabajo de 175 psi y se instala mínimo una en el último piso de la edificación.

### **Gabinets de incendio**

Los gabinetes serán fabricados en lamina Cold Rolled calibre 18 y se suministran completos, es decir pintados, instalados, con vidrio y con la correspondiente dotación interior.

Los gabinetes serán anclados a los muros mediante elementos de expansión adecuados, teniendo en cuenta el tipo de ladrillo o material del muro donde quedaran.

Las conexiones para la manguera estará dispuesta de tal manera que, como mínimo, quede un espacio libre de 25,4 mm (1") entre cualquier parte del gabinete y la manigueta de la válvula de accionamiento de la manguera, en cualquiera de sus posiciones, desde totalmente abierta hasta totalmente cerrada.

El gabinete tendrá los agujeros apropiados para el paso de la tubería de suministro de agua y un vidrio de seguridad "break glass", chapa y llave maestra, para los gabinetes suministrados.

- Dotación del gabinete
- Una manguera de 1 ½ x 100 pies, acoplada, tejido exterior en poliéster tipo sarga y tubo interior en poliuretano.
- Presión de servicio 150 psi, acoples en bronce.
- Una llave scanner cromada.
- Una boquilla chorro niebla de 1 ½ policarbonato.
- Un soporte para manguera de 1 ½
- Un extintor de 10 libras ABC
- Un hacha pico.
- Válvula de 1 ½ ti Válvula de 1 ½ tipo globo en bronce.

### **Equipo de bombeo contra incendio**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La bomba podrá ser de fabricación nacional, siempre y cuando cumpla las condiciones que se puedan aplicar de la Norma 20 de la NFPA, sus características principales son:

- Bomba tipo centrífuga
- Motor eléctrico.
- Tableros y Controles incluidos.
- Diámetro de succión (Definido por el diseñador hidráulico)
- Diámetro de impulsión (Definido por el diseñador hidráulico)
- Revoluciones del motor según fabricante de (Definido por el diseñador hidráulico)
- Caudal de la Bomba (Definido por el diseñador hidráulico)
- Presión de descarga (Definido por el diseñador hidráulico)
- Potencia aproximada (Definido por el diseñador hidráulico)
- Caudal mínimo al 65% de la presión de descarga.
- Máxima presión al cierre (Definido por el diseñador hidráulico)
- Bomba Jockey succión, impulsión.
- Tablero y Controles bomba Jockey.

### **Los accesorios para el sistema de bombeo serán:**

- Válvula de alivio para circulación bomba principal Válvula de alivio bomba Jockey ½"
- Manómetro para la descarga de la bomba.
- Válvulas OS&Y de para la succión.
- Válvula Mariposa de para la descarga.
- Reducción excéntrica bridada para la succión a diámetro de bomba si es necesaria.
- Copa concéntrica bridada para la descarga a diámetro de bomba si es necesaria.
- Válvulas OS&Y para la succión y descarga de la bomba Jockey.
- Válvula de cheque para la descarga de la bomba Jockey.

### **Conexión siamesa**

Se instalará una siamesa construida en bronce, con sus respectivas tapas, tapones, cadenas y placa de identificación correspondiente. La siamesa se instalará a 0.60 mts del piso terminado.

Agente limpio (hfc – 125) (Para extintores)

El agente químico limpio seleccionado a utilizar, será el HFC-125, el cual posee características físicas que lo hace apropiado para la protección contra incendios en repositorios, ya que la descarga es gaseosa y rápidamente penetrará todos los lugares de tal forma que alcanzará la fuente de fuego extinguiéndolo inmediatamente. El HFC-125 extingue el fuego mediante una combinación de mecanismos físicos y químicos, extrayendo el calor a nivel molecular e interrumpiendo la reacción en cadena, lo que impide que la combustión se complete, no tiene olor, no tiene color, no es conductivo eléctricamente, no es corrosivo y no deja residuos después de una descarga, adicionalmente este agente químico limpio no desplaza ni consume el oxígeno, por lo que es seguro para sitios con personas en su interior. El Sistema debe proveer por diseño una concentración de HFC-125 mínima de 8% por volumen para cada riesgo o repositorio a proteger. Según NFPA 2001, el diseño del sistema no debe exceder el límite máximo de concentración, en caso de exposición de personas del 11.5%, por volumen, sin que haya una ruta de evacuación antes de la descarga del agente. Todo el personal debe ser capaz de abandonar el espacio antes de la descarga, o por lo menos dentro de los primeros 5 minutos después de la descarga.

Las siguientes son las propiedades físicas del HFC-125:

- Nombre Químico: Pentafluoroetano (CHF<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>)
- Peso Molecular: 120.02
- Punto de Ebullición: -55°F
- Densidad Liquida @77°F lb/ft<sup>3</sup>: 74.27

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Presión de Vapor @77°F lb/ft³: 195 psi
- NOAEL/LOAEL = 7.5% - 10.0%
- PBPK Modeling = Up to 11.5%
- Rango de temperaturas de almacenamiento: +40°F to +120°F (4.4°C to 48.9°C) – ECARO-25
- Potencial de daño a la Capa de Ozono: 0

Se debe tener en cuenta que el CONTRATISTA deberá tener un certificado de representación de fábrica, de igual manera debe estar en capacidad de transmitir todas las garantías y soporte necesario, así como deberá garantizar el correcto funcionamiento, mantenimiento y servicio pos-venta de toda la solución

### **Cilindros de Almacenamiento**

Los cilindros almacenan el agente químico limpio, utilizando un ensamble de válvulas que incluye un Disco de ruptura de Accionamiento Rápido. La válvula debe tener un disco de ruptura repujado pero no fragmentado, para dar una descarga inmediata del agente, utilizando un actuador que es operado mediante una señal eléctrica enviada de forma automática o manual. Dentro de las características principales de los cilindros están:

- Los contenedores deberán utilizar nitrógeno seco presurizado a 360 psi (2500 KPa) a 70°F (20°C), con el fin de obtener una descarga rápida y efectiva.

- Los cilindros contenedores deben ser accionados por un actuador de solenoide (SAV) que libera el Nitrógeno para crear un aumento de presión que actúa sobre el disco de ruptura.

- Los Cilindros contenedores deben contar con una galga indicadora de presión, la cual debe estar codificada con colores para dar una información visual muy sencilla y fácil de entender, sobre el estado de la presión interna en el cilindro contenedor.

Esta debe estar especificada y marcada para uso con HFC-125.

- Los Cilindros contenedores deben tener un switch de baja presión, el cual debe estar Monitoreado por el panel de control existente a través de módulos de supervisión 4090-9001, para generar una señal audible y visual en el evento que la presión del cilindro caiga por debajo de 288 psi (19 Bar).

### **11. EQUIPO**

Los equipos necesarios para el transporte de los insumos y manejo dentro de la obra; herramienta menor.

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Formato de características técnicas, Especificaciones técnicas del sistema de detección de incendio en el edificio central del Ministerio de Minas y Energía.

Informe de diseño de los sistemas hidráulicos de protección contra incendios para las instalaciones de la torre C ruta n Medellín, Centro de innovación y negocios, Arq. Paulina Villa Posada, Medellín, Diciembre 2010.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagara a la unidad de medida pactada en el contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>
<p>El CONTRATISTA deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad industrial adecuadas para cada uno de sus trabajadores.</p> <p>El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>	<b>6.2.9 MANOMETRO GLICERINA DIAL 2"</b>						
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>					
<b>4. DESCRIPCION</b>  Todos los componentes de los manómetros deberán ser seleccionados tomando en consideración las condiciones de operación del fluido y del ambiente donde será instalado. Una selección incorrecta en su aplicación e instalación puede ocasionar la falla del equipo y daño personal o material.  Estas notas han sido preparadas para orientar en la selección e instalación de manómetros con el propósito de asegurar hasta donde sea posible que los manómetros den un servicio satisfactorio en las aplicaciones para las cuales fueron seleccionados y asegurar el mayor nivel de seguridad. Para mayor información deberán consultarse las normas B. S. 1780 1985 o ANSI B40. 1 1981, de donde fueron tomadas estas notas.							
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Nunca utilice el manómetro como palanca para apretarlo en la conexión; use siempre una llave apropiada. Los manómetros deberán ser montados en posición vertical, a menos que sean solicitados al fabricante para otra posición. Los manómetros normalmente deberán ser montados en válvulas para que puedan ser desmontados en cualquier momento para ser checados o para reponerse. Las válvulas deberán abrirse lentamente para evitar cambios bruscos en la presión del manómetro.							
<b>6. MATERIALES</b>  Todos los componentes de los manómetros deberán ser seleccionados tomando en consideración las condiciones de operación del fluido y del ambiente donde será instalado. Una selección incorrecta en su aplicación e instalación puede ocasionar la falla del equipo y daño personal o material.  Estas notas han sido preparadas para orientar en la selección e instalación de manómetros con el propósito de asegurar hasta donde sea posible que los manómetros den un servicio satisfactorio en las aplicaciones para las cuales fueron seleccionados y asegurar el mayor nivel de seguridad. Para mayor información deberán consultarse las normas B. S. 1780 1985 o ANSI B40. 1 1981, de donde fueron tomadas estas notas.							
<b>7. EQUIPO</b>  Herramienta menor							
<b>8. DESPERDICIOS</b>				<b>9. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>10. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA</b>  La vida útil normal de un manómetro se verá muy afectada si son instalados en líneas de presión que tengan severa pulsación, golpes de ariete o vibración. Es posible protegerlos de estas condiciones, pero no existe un procedimiento o dispositivo único que sea efectivo en toda situación, por lo que deberá consultar al fabricante para seleccionar la mejor opción, excepto usando manómetros con mecanismo vibragauge.							
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.							

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>  <b>6.2.10</b>	<b>2.</b> <b>UNIÓN FLEXIBLE BORRACHA BRIDADA <math>\Phi = 2"</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro de válvulas y accesorios por parte de Proveedores y/o CONTRATISTAS para las obras de los cuartos de bombas.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Cuando el INTERVENTOR lo requiera, el CONTRATISTA y/o Proveedor deben preparar y suministrar planos de fabricación e instalación y catálogos de ensamblaje de los elementos que suministra, de acuerdo con las estipulaciones y requerimientos establecidos. La aprobación por parte del INTERVENTOR de cualquier plano presentado por el CONTRATISTA y/o Proveedor no exime a estos de la responsabilidad que tengan por cualquier error contenido en dicho plano.  El CONTRATISTA y/o Proveedor no deben utilizar para propósitos de fabricación y suministro o para compra de materiales, los planos de licitación, excepto cuando a éste respecto sea autorizado por escrito por el INTERVENTOR y presente certificado que se compromete a suministrar correctamente las mismas marcas y referencias de los accesorios y elementos ofrecidos en la Licitación.  El INTERVENTOR no acepta los suministros que se hayan hecho siguiendo planos de fabricación incorrecta, o por suministros ejecutados siguiendo planos incorrectos expedidos por el CONTRATISTA y/o Proveedor.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Accesorios</b>  Los trabajos que comprenden esta sección incluye el suministro de accesorios en hierro dúctil extremo liso para PVC, por parte del CONTRATISTA tales como los cruces, tees, codos de 90 grados, codos de 45 grados, codos de 22 ½ grados, codos 11 ¼ grados, tapones, cruces y reducciones en las dimensiones y diámetros indicados en los planos; materiales, equipo y todo lo necesario para el correcto suministro de los accesorios indicados en los planos o en los sitios que determine el INTERVENTOR, quien podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de los accesorios suministrados por el CONTRATISTA.  Todos los accesorios serán anclados de acuerdo con los apoyos en concreto mostrados en los planos y/o de acuerdo con lo que ordene el INTERVENTOR.  <b>Válvulas</b>  Los trabajos que comprenden esta sección incluyen el suministro de las válvulas de compuerta en hierro dúctil revestida con elastómero extremo liso/junta rápida PVC o bridada por el CONTRATISTA en los diámetros indicados en los planos, materiales, equipo y todo lo necesario para la correcta instalación de las válvulas en los sitios mostrados en los planos o determinados por el INTERVENTOR, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.  Las válvulas deberán ser suministradas con su respectiva caperuza o dado en hierro dúctil, para protección del eje en su operación. Salvo en casos muy especiales, las válvulas no quedarán inclinadas; su posición recomendada será la horizontal. Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su perfecto funcionamiento, además deben ser provistas de su correspondiente apoyo en concreto.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El CONTRATISTA suministrará los catálogos del fabricante de las válvulas, en lo que a instalación, operación y mantenimiento se refiere.

El INTERVENTOR, podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de las válvulas suministradas.

Las válvulas deberán soportar un rango de uso y manejo de 5000 ciclos (1 ciclo = apertura + cierre) y cinco (5) años de garantía por defectos presentados en algunos de sus componentes.

### **Uniones bridadas**

Las uniones bridadas deben ser colocadas de manera que los dos huecos Accesorios

Los trabajos que comprenden esta sección incluye el suministro de accesorios en hierro dúctil extremo liso para PVC, por parte del CONTRATISTA tales como los cruces, tees, codos de 90 grados, codos de 45 grados, codos de 22 ½ grados, codos 11 ¼ grados, tapones, cruces y reducciones en las dimensiones y diámetros indicados en los planos; materiales, equipo y todo lo necesario para el correcto suministro de los accesorios indicados en los planos o en los sitios que determine el INTERVENTOR, quien podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de los accesorios suministrados por el CONTRATISTA.

Todos los accesorios serán anclados de acuerdo con los apoyos en concreto mostrados en los planos y/o de acuerdo con lo que ordene el INTERVENTOR.

### **Válvulas**

Los trabajos que comprenden esta sección incluyen el suministro de las válvulas de compuerta en hierro dúctil revestida con elastómero extremo liso/junta rápida PVC o bridada por el CONTRATISTA en los diámetros indicados en los planos, materiales, equipo y todo lo necesario para la correcta instalación de las válvulas en los sitios mostrados en los planos o determinados por el INTERVENTOR, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Las válvulas deberán ser suministradas con su respectiva caperuza o dado en hierro dúctil, para protección del eje en su operación. Salvo en casos muy especiales, las válvulas no quedarán inclinadas; su posición recomendada será la horizontal. Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su perfecto funcionamiento, además deben ser provistas de su correspondiente apoyo en concreto.

El CONTRATISTA suministrará los catálogos del fabricante de las válvulas, en lo que a instalación, operación y mantenimiento se refiere.

El INTERVENTOR, podrá exigir al CONTRATISTA todos los certificados de cumplimiento de las normas, sobre todo el proceso de fabricación y en general sobre todas las pruebas y ensayos para garantizar la calidad y eficiencia de las válvulas suministradas.

Las válvulas deberán soportar un rango de uso y manejo de 5000 ciclos (1 ciclo = apertura + cierre) y cinco (5) años de garantía por defectos presentados en algunos de sus componentes.

### **Uniones bridadas**

Las uniones bridadas deben ser colocadas de manera que los dos huecos

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **7. ALCANCE**

Cuarto de bombas aguas incendio

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR no autorizara la medida y pago del suministro y/o instalación de las válvulas y accesorios hasta tanto el CONTRATISTA y/o Proveedor hayan completado a satisfacción los trabajos que se relacionan a continuación:

- a) Suministro de las válvulas y accesorios con cumplimiento de las normas relacionadas en ésta especificación, dentro de los plazos. establecidos por la INTERVENTORIA con sus respectivas cantidades, y en los sitios previstos para ello.
- b) Presentación del certificado de conformidad con la norma nacional o internacional, de los elementos suministrados (válvulas y accesorios).

### **10. MATERIALES**

Las válvulas y accesorios deben ser entregados en los sitios indicados por el INTERVENTOR. El CONTRATISTA y/o Proveedor serán responsables de todas las actividades necesarias para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. Estas actividades incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el CONTRATISTA y/o Proveedor deben procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción del INTERVENTOR.

Se entiende a este respecto, que el CONTRATISTA y/o Proveedor tienen pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte, aduanas, DIAN y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales deba obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del programa de entregas.

Las válvulas y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por El INTERVENTOR, deben ser cargados, transportados y descargados por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA y/o Proveedor desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega.

Deben ser cuidadosamente manejados, despachados y almacenados, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deben ser reparados por el CONTRATISTA y/o Proveedor, sin ningún costo adicional. No será motivo de ampliación del plazo para la ejecución de las obras, dichas reparaciones.

El apilamiento durante el almacenamiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. El CONTRATISTA y/o Proveedor de los suministros debe procurarse un área para el almacenamiento debidamente adecuada, dotada, encerrada y vigilada, preferiblemente cerca a los sitios de montaje para, en caso de ser necesario, mantener allí los elementos de su suministro por un período estimado y aprobado por El INTERVENTOR contados a partir de las fechas estipuladas en el Programa de entregas aprobado. Durante ese período el CONTRATISTA y/o, Proveedor deben mantener disponibles y listos para la entrega las válvulas y accesorios requeridos en obra.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El CONTRATISTA y/o Proveedor deben cargar, transportar, y entregar en los sitios de montaje o en el sitio que designe el INTERVENTOR cualquiera de estos elementos. Los costos ocasionados por concepto de este almacenamiento, manejo y transporte corren a cargo del CONTRATISTA y/o Proveedor.

### **11. EQUIPO**

Se proveerán y usaran herramientas, implementos y facilidades apropiadas y adecuadas para hacer el trabajo en forma segura y conveniente. Todos los accesorios que se requieran en zanjas serán bajados usando grúas, cables u otro equipo adecuado, en tal forma que no le ocurran daños a la tubería.

Bajo ninguna circunstancia se dejaran caer los accesorios al fondo de la excavación.

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Normas y especificaciones de construcción para el sistema de acueducto, Gerencia de acueducto y alcantarillado, departamento de ingeniería, EMCALI, Santiago de Cali, 1999.
- Especificación técnica de distribución de agua potable, ECO-PMDA-004, Suministro de válvulas y accesorios para redes y acometidas de acueducto, EMCALI, Santiago de Cali, 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida para el pago del suministro y/o instalación de codos, collares de derivación, medidores, niples, registros para acueducto, collares de derivación, tapones, tees, reducciones, uniones para acueducto, yees, tapas para acueducto, válvulas y demás elementos que se requieran será la unidad (unidad).

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>									
	6.2.12	BRIDA ACERO RANURADA $\Phi = 2''$							
	6.1.13	BRIDA ACERO RANURADA $\Phi = 3''$							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>Primero deberá verificarse el tipo de accesorio a instalar, revisar su ubicación conforme a lo indicado en los planos respectivos y/o según indicaciones de la Interventoría.</p> <p>Se deberán tener en cuentas las recomendaciones de instalación dadas por el fabricante, revisar que cumpla con las presiones de trabajo, los respectivos revestimientos y que cumpla con las normas del RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p> <p>El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la Interventoría.</p>									
<b>5. MATERIALES</b>									
BRIDA ACERO RANURADA $\Phi = 2''$ BRIDA ACERO RANURADA $\Phi = 3''$									
<b>6. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>7. DESPERDICIOS</b>					<b>8. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>		<b>6.2.14 CHEQUE EXTREMO RANURADO <math>\Phi = 3"</math></b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>				<b>UN - UNIDAD</b>					
<b>4. DESCRIPCION</b>									
La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de válvula de cheque extremo ranurado $\phi = 3"$									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>El material del cuerpo se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM. Las válvulas tendrán un gorro de unión vástago levantado, rosca interior y compuerta de cuña sólida. Los vástagos serán hechos de bronce silicado forjado. Si el fabricante no suministra este material de vástago en la clase especificada, las válvulas serán suministradas en la clase inmediatamente superior, donde el material del vástago esté disponible.</p> <p>Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años.</p> <p>Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad, cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p>									
<b>10. MATERIALES</b>									
Válvulas de cheque de $\frac{3}{4}"$ y $3"$ , incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento									
<b>11. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de accesorio instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b> 6.2.15		<b>2.</b> <b>VALVULA DE ALIVIO <math>\phi = 3/4"</math> (INCENDIO)</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b> La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de alivio.  Las válvulas de alivio de presión, también llamadas válvulas de seguridad o válvulas de alivio, están diseñadas para liberar un fluido cuando la presión interna de un sistema que lo contiene supere el límite establecido (presión de tarado). Su misión es evitar una explosión, el fallo de un equipo o tubería por un exceso de presión..									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>PRUEBAS DE CARCAZAS</b> Cuerpos inferior y Superior, sello entre vástago y cuerpo superior a 150% de la presión máxima de servicio. Realizadas al 100% de la producción.  <b>PRUEBAS DE SELLOS</b> Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable). Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUNCIONALIDAD</b> En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.  <b>PRUEBA DE FUGA</b> Por el prensa estopa ó por el vástago se efectúa al 100% de la producción.  Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; entre otros se debe indicar la marca de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad.									
<b>6. MATERIALES</b>  <b>VALVULA DE ALIVIO <math>\phi = 3/4"</math> (INCENDIO)</b>									
<b>7. EQUIPO</b>  Herramienta Menor									
<b>8. DESPERDICIOS</b>					<b>9. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La medida de pago del presente ítem será la unidad <b>(UN)</b> de válvula suministrada en obra.									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	2. (SUMINISTRO/INSTALACIÓN) EQUIPO CONTRA INCENDIO: BOMBA PPAL CENTRIFUGA 250GPM@125 PSI UL/FM, BOMBA JOCKEY 5GPM@130PSI, MOTOR ELECTRICO 18HP, TABLERO DE CONTROL UL/FM, CABEZAL Y CAUDALIMETRO.
6.2.16	
3. UNIDAD DE MEDIDA	UN
4. DESCRIPCION	<p>Se refiere al suministro del equipo de presión y debe incluirse el suministro e instalación de todos los materiales para su correcto funcionamiento.</p>
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM	<p>Disponibilidad de energía</p> <p>Se debe estudiar las condiciones de suministro de energía eléctrica, para lo cual es necesario solicitar los Datos Básicos a la empresa prestadora del servicio de energía para que se determine cuál es el punto de red más conveniente. También se debe estudiar la capacidad de la red de energía eléctrica en la zona en donde se instalara el equipo de bombeo, la demanda de energía del sistema, la frecuencia de interrupciones en el servicio de energía, el voltaje, el ciclaje y el costo del kilovatio hora.</p> <p>El equipo de bombeo deberá disponer de una fuente alternativa de energía para el suministro del 100% de la potencia demandada.</p>
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<p>Desde la etapa de diseño, las bombas deben seleccionarse de forma tal que durante todos los ciclos de operación satisfaga la curva del sistema de bombeo.</p> <p>Para la selección de las bombas se deben considerar el nivel mínimo de bombeo y altura dinámica máxima, dicha selección se debe de cumplir para el punto de máxima eficiencia de la bomba en la curva característica de ella.</p> <p>El dimensionamiento y el tipo de bombas escogidas deben hacerse en conjunto con el sistema de succión e impulsión, buscando siempre la condición de costo mínimo, incluyendo los costos iniciales, los costos de construcción, de operación, de expansión y de mantenimiento.</p> <p><b>Sala de bombas</b></p> <p>En el diseño, para el dimensionamiento de la sala de bombas, se deben tener en cuenta que el tamaño de la sala debe ser suficiente para alojar el conjunto o los conjuntos bomba-motor y los equipos de control y de montaje. Las dimensiones deben permitir la facilidad de circulación, montaje y desmontaje de los equipos, y dado el caso el movimiento de todas las unidades de bombeo.</p>
7. ALCANCE	<p>Edificaciones, saneamiento básico.</p>
9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION	<p>Tolerancias señaladas por el fabricante del equipo. EL INTERVENTOR antes de autorizar el pago, revisara que el equipo de bombeo se entregue funcionando y no presente ninguna fuga.</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>10. EQUIPO</b>  El CONTRATISTA usara todos los equipos necesarios para la correcta instalación de los sistemas de bombeo (Elementos para izaje ,Herramienta menor, elementos de protección industrial)									
<b>11. DESPERDICIOS</b>					<b>12. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>13. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>  INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Normas ICONTEC NTC14, NTC332 y NTC1189. Tubería Hierro Galvanizado HG  Norma ICONTEC NTC1339. Accesorios para instalaciones hidráulicas  Normas ICONTEC NTC 382 Y 539. Tubos y accesorios de PVC  Norma ICONTEC NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua.  Norma ICONTEC NTC 332 Tubería metálica. Roscas para tubería destinada a propósitos generales. Norma ICONTEC NTC 576 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC  Norma ICONTEC NTC813. Agua potable NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA  INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. IEEE. (ANSI/IEEE 80) Guide for safety in AC substation grounding.  IEEE (IEEE 142) Recommended practice for grouding of industrial and commercial power systems.  IEEE (IEEE 1100) Recommended practice for powering and grounding electronic equipment.  MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO (Actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)  Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. 2000.  MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA Resolución 180398 de 2004, se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.  Resolución 181294 DE ABRIL 7 DE 2008 por el cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.									
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.									
<b>15. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>  El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el CONTRATISTA deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.3*

### **RED GENERAL AGUA FRIA A PRESION**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  6.3.5 6.3.7 6.3.9	TUBERIA PVC-P RDE. 13 $\phi$ = 1" TUBERIA PVC-P RDE. 13 $\phi$ = 1-1/4" TUBERIA PVC-P RDE. 21 $\phi$ = 1-1/2"
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red hidráulica pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones)  Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.  Los tubos, válvulas, y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación hidráulica, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.  Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias  Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.  Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto  No haga una unión si la tubería y el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabaje bajo la lluvia	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Tubería de agua potable en PVC</b>  Las tuberías para la red de suministros deben ser en PVC (Polivinilo Cloruro) para agua fría según se indique en los planos de instalación hidráulica, se debe evitar a toda costa que la tubería sufra golpes pues estos podrían ocasionar efectos perjudiciales en ella (Rupturas, deformaciones, abolladuras, etc.)  Antes de la colocación de cualquier tubo, debe inspeccionarse minuciosamente en cuanto a defectos se refiere, Ningún tubo u otro material debe ser utilizado si este presenta algún tipo de defecto mencionado anteriormente. La INTERVENTORIA podrá rechazar el material que a su juicio presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes. Los cortes de los tubos deberán realizarse con segueta y los extremos deben pulirse con lima o papel de lija.  La tubería, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier material extraño en su interior antes o durante su instalación.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.

Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien distribuida en las dos partes.

### **Puntos hidráulicos de agua potable**

Se refiere a la instalación de tubería y accesorios para agua fría desde la salida de los registros de utilización hasta la tee de salida a la red principal dentro de la edificación, que se ubicara embebida en el muro.

Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobrepresiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las salidas para conexión a aparatos sanitarios deben cerrarse con tapones hasta el momento de efectuarse la instalación del aparato correspondiente.

### **Uniones PVC para tubería a presión**

El mejor sistema para unir tuberías de PVC es la utilización de soldadura líquida la cual ofrece mayor seguridad y resistencia que las uniones roscada, en ningún caso se permitirá el empleo de tóxicos solubles. La soldadura debe aplicarse con brocha de cerda natural, la superficie de los extremos a unir debe encontrarse seca y libre de cualquier sustancia, si se debe empalmar con otra tubería existente esta debe limpiarse con el producto recomendado por los fabricantes de tuberías.

Para la unión con accesorios, el tubo debe penetrar dentro del accesorio una longitud comprendida entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana de este. La soldadura se debe dejar secar durante un tiempo no inferior a 15 minutos antes de mover la tubería y de 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

### **Accesorios PVC para tubería a presión**

Para el satisfactorio empalme de la red de PVC, en los sitios en que los diámetros requeridos por las diferentes instalaciones deban ser diferentes, donde sean necesarios para esta transición o cambios de dirección, se deberán emplear diferentes tipos de accesorios como lo son: Tees, reducciones, codos de 90° y 45°, uniones, acoples roscados, adaptadores (Tipo macho y/o hembras), tapones, bujes, collares de derivación, etc. De acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería de la red deberán ser selladas con soldadura líquida especial para PVC.

### **Juntas de expansión**

Cuando cualquiera de las tuberías metálicas intercepte una junta de dilatación de la estructura de la edificación, se preverá en el sitio de corte una junta de expansión en forma de "Lopp", en la correspondiente tubería, la cual debe hacerse a base de codos y niples, aun cuando no se indique en los planos.

### **Válvulas**

Las válvulas utilizadas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo igual a 150 PSI. La INTERVENTORIA se reserva el derecho a rechazar los accesorios que no cumplan con todas las normas y requisitos de calidad y funcionamiento.

### **Roscado**

Deben roscarse las tuberías metálicas cuyo diámetro sea igual o inferior a 3 pulgadas. El tubo debe roscarse de tal forma que no penetre más de 1/2" en el accesorio y debe tenerse especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del tubo.

### **Accesibilidad, Reducciones y Pendientes**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Todas las válvulas y accesorios, registros de limpieza, equipos, dispositivos, etc. Se instalarán de tal forma que se permita el fácil acceso y ubicación para su reparación, mantenimiento o sustitución. Todos los cambios de diámetro se efectuarán con la utilización de reducciones

normales y comerciales. Cuarto de bombas y equipos de bombeo. El cuarto de bombas debe poseer ventilación, iluminación suficiente y sistema de desagüe.

Se instalará una (1) bomba para el abastecimiento del sistema contra incendios. Las características del equipo de bombeo y los diámetros de las tuberías de succión e impulsión deben ser los consignados en los planos de detalles correspondientes y en ningún caso la tubería de succión debe poseer un diámetro inferior al diámetro de la tubería de impulsión.

En la tubería de impulsión y en el sitio más cercano a la bomba debe instalarse una válvula de compuerta y una válvula de retención. El CONTRATISTA debe suministrar e instalar el equipo de bombeo indicado en los planos correspondiente y debe instalar únicamente los sistemas de arranque indicados en estos.

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos

suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión. Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva,

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Meta, 2007.

Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

Especificaciones para instalaciones hidráulicas (agua fría y agua caliente), sanitarias y contra incendio, Proyecto de remodelación y ampliación estadio de futbol Jaime Morón, Cartagena, 2011

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Julio 2012.

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-003, Instalación de acometidas de acueducto diámetros  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Mayo 2012.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<div>6.3.2 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 1/2''</math></div> <div>6.3.4 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 3/4''</math></div> <div>6.3.6 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 1''</math></div> <div>6.3.8 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 1 - 1/4''</math></div> <div>6.3.10 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 1 - 1/2''</math></div> <div>6.3.12 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 2''</math></div> <div>6.3.14 ACCESORIO PVC-P <math>\phi = 2 - 1/2''</math></div>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.</p> <p>Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <p>Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <p><b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b></p> <p>Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.</p> <p>Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.</p> <p>Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.</p> <p><b>Tapones de limpieza</b></p> <p>Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.</p> <p><b>Accesorios de tubería PVC sanitaria</b></p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de ¼ campana-campana, codos de 90° de ¼ campana-espigo, codos de 45° de 1/8 campana-campana, codos de 45° de 1/8 campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura liquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregara el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.
- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.
- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.
- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.
- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>6.3.13</b>	<b>TUBERIA PVC-P RDE. 21 <math>\phi</math> = 2.1/2"</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las operaciones de colocación, instalación, unión y pruebas de las tuberías, piezas especiales, válvulas y accesorios, deben efectuarse siguiendo las instrucciones del fabricante respectivo y/o las indicaciones del INTERVENTOR.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Antes de cualquier manejo se debe verificar que los codales de refuerzo de las extremidades de los tubos estén debidamente colocados en su sitio.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  En el sitio de la obra se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería de acuerdo con los planos de construcción y/o el replanteo de la obra aprobado por la INTEVENTORIA. Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Las redes de distribución de acueducto deben ir por el andén o zona verde siempre por encima de la red de alcantarillado, en caso contrario debe ser justificado para aprobación de la INTERVENTORIA</li><li>• No deben quedar dentro de las cámaras y/o cajas de redes telefónicas y/o eléctricas y/o cámaras de inspección.</li><li>• No se deben flectar más de las tolerancias de acuerdo con los ángulos de deflexión máximos permitidos por las características de las tuberías con base en los requisitos establecidos por el fabricante de las mismas.</li><li>• En caso de que una tubería de alcantarillado se encuentre con una de acueducto, se debe hacer un sifón invertido en la tubería de acueducto.</li><li>• En la tubería instalada debe realizarse la prueba hidrostática y la desinfección.</li><li>• Concluida la instalación de la tubería y una vez iniciado el proceso de conformación del relleno, debe colocarse una cinta preventiva de referencia de material plástico que indique la existencia de la tubería localizada a una distancia comprendida entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la corona de la tubería. Dicha cinta debe tener un ancho igual a 10 cm y llevar escrita una leyenda que señale la presencia de la tubería y el fluido que conduce.</li><li>• Deben tomarse todas las precauciones necesarias para mantener la tubería limpia y sin residuos, basura, pedazos de soldadura o de cualquier objeto extraño, cuando por cualquier razón, los trabajos de instalación de la tubería sean suspendidos, deben taponarse los extremos de la tubería instalada, caso en el cual deben tomarse las medidas para prevenir flotación en el caso de eventual inundación de la zanja.</li><li>• La instalación de la tubería debe ser ejecutada con la verificación de las cotas de fondo de la zanja y de la clave del tubo; esta verificación debe hacerse como mínimo cada 20 metros o de acuerdo con los planos del proyecto.</li><li>• La instalación de tuberías en pasos aéreos se debe realizar de acuerdo con los planos del proyecto, en caso de no existir dicha información se debe solicitar un diseño aprobado por la INTERVENTORIA.</li></ul> En la instalación de tuberías estas se colocarán partiendo de las cotas más bajas hacia las cotas más altas. Antes de iniciar	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

la colocación, los tubos y sus accesorios serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente.

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o en la pendiente, sin la autorización expresa y por escrito del INTERVENTOR.

A menos que el INTERVENTOR indique lo contrario, la zanja deberá ser rellenada antes de la prueba de presión en tal forma que los accesorios queden descubiertos para permitir su referenciación.

La longitud de los sectores por probar separadamente, será determinada por el INTERVENTOR, quien procurará que dicha longitud no sea mayor de 1000 metros. No se permitirá el uso de válvulas como elemento de separación entre los sectores de prueba.

### **7. ALCANCE**

Red general agua fría presión

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

#### **Lavado Preliminar**

Después de las pruebas de presión, las tuberías deben lavarse hasta que el agua salga cristalina.

#### **Requisitos de cloración**

Después del lavado inicial, las tuberías deben desinfectarse por medio de cloro. El agente clorador debe introducirse a la tubería por medio de una llave de incorporación, que puede ser la misma instalada para las pruebas de presión. La aplicación del cloro deberá hacerse a una rata que produzca un residual de 40 a 50 partes por millón en el punto o puntos de descarga del sector.

El número y localización de estos puntos de descarga deberá ser tal que permitirá la distribución uniforme del cloro en todo el sector. El cloro deberá mantenerse en la tubería por un periodo no inferior a 24 horas.

#### **Lavado Final**

Después de la cloración el sector se lavará cuidadosamente hasta que el agua tenga la misma calidad que la del sistema en servicio.

#### **Preparación de la mezcla**

Utilizando hipoclorito de calcio, este debe disolverse primero en una cantidad de agua suficiente para formar una pasta, la cual se diluirá en agua hasta formar una solución aproximada de 2.5% (25.000 partes por millón) antes de introducirla en las tuberías.

La preparación de la solución al 2.5% requiere 1 kilo de hipoclorito (65 a 75% Cl<sub>2</sub>) por cada 25 l de agua.

#### **Tubería de acero (HA)**

La tubería de acero sin soldadura (sin costura) para diámetros exteriores entre 76 mm (3 Pulg) y 200 mm (8 Pulg) y tubería de acero soldada (con costura) para diámetros reales entre 75 mm (3 Pulg) y 1500 mm (60 Pulg) deben cumplir con los requisitos de la norma "AWWA C200 Steel water pipe-6 in. (150mm) and larger" Las uniones que se aceptan para la tubería de acero para acueducto pueden ser de dos tipos:

- Uniones rígidas: Uniones soldadas a tope o mediante manguito y Uniones con bridas.
- Uniones Flexibles: Uniones con campana y empaque elastoméricos.

#### **Requisitos del Recubrimiento**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Los recubrimientos interiores o exteriores deben cumplir con alguna de las normas citadas a continuación:

- "AWWA C205 Cement-mortar protective lining and coating for steel water pipe-4 in. (100 mm) and larger-shop applied"
- "AWWA C210 Liquid-epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines"
- "AWWA C213 Fusion -bonded epoxy coating for the interior and exterior of steel water pipelines"
- "AWWA C214 Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines"
- "AWWA C217 Petrolatum, and petroleum wax tape coatings for the exterior of connections and fittings for steel water pipelines"
- "AWWA C218 Coating the exterior of aboveground steel water pipelines and fittings"

### **Recubrimiento Interior**

La tubería de acero debe estar revestida internamente con una capa de pintura epóxica de acuerdo con lo establecido en la norma "AWWA C210 Liquid-epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines" y teniendo en cuenta que todo material en contacto con el agua debe cumplir con los requisitos de la norma "ANSI/NSF 61 Drinking water system components-health effects".

El espesor mínimo de recubrimiento interno y externo es de 10 mils (milésimas de pulgada) y para la especificación de los epóxicos se deben seguir los lineamientos de la "NTC 4777 Recubrimientos protectores epóxicos interiores para válvulas e hidrantes".

### **Recubrimiento Exterior**

La tubería y los accesorios de acero deben estar recubiertos externamente por una pintura negra bituminosa no menor a 70 micras de espesor medio de película seca y con espesor mínimo localizado de 50 micras. La capa debe ser lisa, no debe ser quebradiza cuando hace frío ni pegajosa si se expone a los rayos del sol y debe ser fuertemente adherible a la tubería. La colocación del recubrimiento se debe dar de acuerdo con las especificaciones de la norma "AWWA C214 Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines".

### **Tubería de concreto con cilindro de acero con refuerzo de varilla y revestimientos en mortero de cemento (CCP)**

Las tuberías de concreto con cilindro de acero, refuerzo de varilla de acero y revestimientos en mortero de cemento (CCP) para diámetros reales entre 250 mm (10 Pulg) y 1800 mm (72 Pulg), para presiones nominales entre 1034 KPa (150 psi) y 2758 KPa (400 psi) tienen que cumplir los requisitos de la norma "NTC 747 Tubos de concreto para presión, tipo cilindro de acero, con refuerzo de varilla", la AWWA-C- 303.

### **Tubería de concreto reforzado para presión, con cilindro de acero (RCCP)**

Las tuberías de concreto reforzado para presión con cilindro de acero (RCCP) en diámetros reales entre 750 mm (30 Pulg) y 3660 mm (144 Pulg) deben cumplir con los requisitos de la norma técnica "AWWA C300 Reinforced concrete pressure pipe, steel-cylinder type".

### **Tubería de concreto reforzado para presión, sin cilindro de acero (RCP)**

La tubería de concreto reforzado para presión, sin cilindro de acero (RCP) en diámetros reales entre 300 mm (12 Pulg) y 2450 mm (96 Pulg) tienen que cumplir con la norma técnica "AWWA C302 Reinforced concrete pressure pipe, noncylinder type".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Tubería de hierro dúctil (HD)**

La tubería de hierro dúctil (HD) en diámetros reales iguales a 80 mm para el uso en conexiones a hidrantes y en redes externas en diámetros entre 150 mm y 2000 mm, con presiones nominales hasta 2758 KPa (400 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma técnica "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua.

El uso de tubería en Hierro Dúctil en diámetros mayores a los establecidos anteriormente está sujeto a evaluación y solo se podrá presentar en el caso en que la entidad contratante lo requiera para proyectos especiales.

### **Requisitos de recubrimiento**

#### **Recubrimiento Interior**

La tubería de hierro dúctil debe estar revestida internamente con una capa de mortero de cemento resistente a los sulfatos y aplicada mediante un proceso de centrifugado a alta velocidad. Los revestimientos con grietas mayores a 0.8 mm no son aceptables. El recubrimiento interno de la tubería debe cumplir con los requisitos de la norma técnica "NTC 4952 Tubos de hierro dúctil para línea de tubería con o sin presión.

#### **Revestimiento interior con mortero de cemento centrifugado.**

El cemento usado debe ser un cemento Pórtland resistente a los sulfatos que cumpla con las normas "NTC 121 Ingeniería civil y arquitectura.

Cemento Pórtland. Especificaciones físicas y mecánicas". La arena usada debe estar constituida por granos de sílica inertes, duros, resistentes y durables. El agua usada para la mezcla debe ser potable y libre de cantidades dañinas de materia orgánica, álcali, sal u otras impurezas que pudieran reducir la resistencia, durabilidad u otras cualidades deseables del revestimiento. Todo material en contacto con el agua debe cumplir con los requisitos de la Norma "ANSI/NSF 61 Drinking water system components-health effects".

Los bordes expuestos del revestimiento deben ser parejos y perpendiculares al eje del tubo y el revestimiento no debe disminuir su espesor conforme se acerca a los extremos.

#### **Recubrimiento Exterior**

La tubería y los accesorios de hierro dúctil como mínimo deben estar recubiertos externamente por una capa de pintura negra bituminosa y una capa de Zinc metálico. La capa de pintura negra bituminosa no debe ser menor a 70 micras de espesor medio de película seca y un espesor mínimo localizado de 50 micras. La capa de pintura bituminosa debe ser lisa y no quebradiza

cuando hace frío, ni pegajosa si se pone a los rayos del sol y fuertemente adherible a la tubería. Toda la tubería de hierro dúctil revestida de mortero de cemento internamente, debe tener un recubrimiento de pintura bituminosa negra de aproximadamente 50 micras de espesor en el interior de las campanas y en el exterior de los espigos.

El recubrimiento exterior en zinc metálico debe cumplir con los requerimientos de la norma "NTC 4937-1 Tubería de hierro dúctil. Revestimiento exterior de zinc. Parte 1, Zinc metálico con capa de acabado".

En los casos en que la tubería deba ser instalada en suelos de baja resistividad (valores menores a 1500  $\Omega$ .cm seco y 2500  $\Omega$ .cm húmedo), se debe utilizar adicionalmente recubrimiento de zinc metálico y recubrimiento con pintura negra bituminosa, una manga de polietileno recubriendo toda la superficie de la tubería, la cual se debe instalar bajo las especificaciones de las normas "ISO 8180 Ductile iron pipes. Polyethylene sleeving" y "AWWA C105 Polyethylene encasement for ductile-iron pipe systems".

#### **Juntas**

Las juntas para las tuberías de hierro dúctil deben cumplir los requisitos de la norma "NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua".

Por defecto las tuberías de hierro dúctil deben tener juntas Campana - Espigo, esta debe ser de tipo enchufe. La junta debe

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

fabricarse de tal manera que ofrezca facilidad de colocación del empaque, facilidad de instalación, seguridad ante presiones, juego axial y desviaciones angulares.

### **Tubería de polietileno (PE)**

#### **Polietileno Alta Densidad (PEAD)**

La tubería de Polietileno alta densidad (PEAD) en redes de distribución para diámetros reales entre 102 mm (4 Pulgadas) y 250 mm (10 Pulgadas), para presiones nominales de 1000 KPa (145 psi) a 1600 KPa (230 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica".

#### **Polietileno para Acometida Domiciliaria**

La tubería tipo Polietileno de baja densidad para Acometida domiciliaria en diámetros reales entre 13 mm (1/2 Pulgada) y 25.4 mm (1 Pulgada), para presiones nominales de 1103 KPa (160 psi) debe cumplir con los requisitos de la norma "NTC 3694 Plásticos. Tubos tipo CTS de polietileno (PE)" y "NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua.

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Instalación de tuberías y accesorios en zanja abierta para redes de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, Noviembre de 2011.
- Especificación técnica de distribución de agua potable, ECO-SEDA- 008, Reparación de redes de matrices y secundarias de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, Septiembre de 2011.
- Especificación técnica de acueducto y alcantarillado, EDC-PMAA- 012, Suministro de tuberías para el servicio de acueducto y alcantarillado, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, enero de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, julio de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NDC-EN-DA-017, Prueba hidrostática en tuberías de acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, abril de 2012.
- Norma técnica de distribución de agua potable, NDC-PM-DA-046, Tuberías para acueducto, EMCALI E.I.C.E E.S.P, Santiago de Cali, febrero de 2011.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagara por metro lineal de tubería instalada y recibida a satisfacción por la INTERVENTORIA.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b> <b>6.3.15</b>	<b>2. ACOMETIDA DE ACUEDUCTO 3/4 INCLUYE MEDIDOR</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN - UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Esta especificación se refiere a la ejecución de las obras necesarias para conectar el predio a la red principal del municipio de Potosí de agua potable desde la red principal hasta la caja del medidor incluyendo todos sus accesorios.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Aprobación de la empresa prestadora del servicio.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  La ejecución de las acometidas de acueducto siguen el siguiente procedimiento:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Localizar la red de acueducto para determinar lugar de intervención.</li><li>2. Realizar ante la empresa de acueducto el trámite de acometidas definitivas para el predio según posibilidad de servicio.</li><li>3. Construir la caja de los medidores según la especificación técnica del municipio y planos de diseño.</li><li>4. Realizar la excavación manual de la intervención sobre la vía.</li><li>5. Solicitar el cierre del servicio de acueducto a la empresa de acueducto</li><li>6. Perforar la red y realizar el empate hasta la caja.</li><li>7. Preparar el sistema de medidor con sus válvulas correspondientes.</li><li>8. Ensamblar el medidor a la red intervenida.</li><li>9. Realizar la apertura de las válvulas condenado fugas y probando los ensambles de los accesorios con las tuberías.</li><li>10. Realizar la recuperación del espacio público intervenido.</li></ol>	
<b>7. ALCANCE</b>  Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  1.- Prueba de hermeticidad de cada accesorio y a las tuberías en el sentido de sello de cada accesorio bajo una presión de agua no menor a los 1000 kPa; la válvula debe soportar la presión durante un periodo de cuatro horas y sostenerla con una tolerancia del 2%. El agua debe ser potable y finalizados los ensayos se debe guardar registros de cada prueba.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  No se admiten tolerancias para la actividad.	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Collarin de derivación 3" x ¾"</li><li>• Registro de corte cu-hg ¾</li><li>• Manguera PF+UAD ¾</li><li>• Adaptador macho PF+UAD ¾</li><li>• Adaptador hembra</li><li>• Medidor acueducto ¾</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta menor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida será la unidad (UN) de acometida ejecutada teniendo en cuenta que se realicen todas las actividades que trata esta especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y colocación de los materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.</p>									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.4*

### **RED GENERAL AGUA CALIENTE**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>2.</b>
<b>6.4.1</b>	<b>TUBERIA CPVC ½"</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Las tuberías utilizadas en la red hidráulica pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones)	
Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.	
Los tubos, válvulas, y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.	
Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación hidráulica, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.	
Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias	
Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.	
Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto	
No haga una unión si la tubería y el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabaje bajo la lluvia	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>Tubería de agua potable en PVC</b>	
Las tuberías para la red de suministros deben ser en PVC (Polivinilo Cloruro) para agua fría según se indique en los planos de instalación hidráulica, se debe evitar a toda costa que la tubería sufra golpes pues estos podrían ocasionar efectos perjudiciales en ella (Rupturas, deformaciones, abolladuras, etc.)	
Antes de la colocación de cualquier tubo, debe inspeccionarse minuciosamente en cuanto a defectos se refiere, Ningún tubo u otro material debe ser utilizado si este presenta algún tipo de defecto mencionado anteriormente. La INTERVENTORIA podrá rechazar el material que a su juicio presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes. Los cortes de los tubos deberán realizarse con segueta y los extremos deben pulirse con lima o papel de lija.	
La tubería, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier material extraño en su interior antes o durante su instalación.	
La transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.	
Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

distribuida en las dos partes.

### **Puntos hidráulicos de agua potable**

Se refiere a la instalación de tubería y accesorios para agua fría desde la salida de los registros de utilización hasta la tee de salida a la red principal dentro de la edificación, que se ubicara embebida en el muro.

Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobrepresiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las salidas para conexión a aparatos sanitarios deben cerrarse con tapones hasta el momento de efectuarse la instalación del aparato correspondiente.

### **Uniones PVC para tubería a presión**

El mejor sistema para unir tuberías de PVC es la utilización de soldadura líquida la cual ofrece mayor seguridad y resistencia que las uniones roscada, en ningún caso se permitirá el empleo de tóxicos solubles. La soldadura debe aplicarse con brocha de cerda natural, la superficie de los extremos a unir debe encontrarse seca y libre de cualquier sustancia, si se debe empalmar con otra tubería existente esta debe limpiarse con el producto recomendado por los fabricantes de tuberías.

Para la unión con accesorios, el tubo debe penetrar dentro del accesorio una longitud comprendida entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana de este. La soldadura se debe dejar secar durante un tiempo no inferior a 15 minutos antes de mover la tubería y de 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

### **Accesorios PVC para tubería a presión**

Para el satisfactorio empalme de la red de PVC, en los sitios en que los diámetros requeridos por las diferentes instalaciones deban ser diferentes, donde sean necesarios para esta transición o cambios de dirección, se deberán emplear diferentes tipos de accesorios como lo son: Tees, reducciones, codos de 90° y 45°, uniones, acoples roscados, adaptadores (Tipo macho y/o hembras), tapones, bujes, collares de derivación, etc. De acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería de la red deberán ser selladas con soldadura líquida especial para PVC.

### **Juntas de expansión**

Cuando cualquiera de las tuberías metálicas intercepte una junta de dilatación de la estructura de la edificación, se preverá en el sitio de corte una junta de expansión en forma de "Lopp", en la correspondiente tubería, la cual debe hacerse a base de codos y nipples, aun cuando no se indique en los planos.

### **Válvulas**

Las válvulas utilizadas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo igual a 150 PSI. La INTERVENTORIA se reserva el derecho a rechazar los accesorios que no cumplan con todas las normas y requisitos de calidad y funcionamiento.

### **Roscado**

Deben roscarse las tuberías metálicas cuyo diámetro sea igual o inferior a 3 pulgadas. El tubo debe roscarse de tal forma que no penetre más de 1/2" en el accesorio y debe tenerse especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del tubo.

### **Accesibilidad, Reducciones y Pendientes**

Todas las válvulas y accesorios, registros de limpieza, equipos, dispositivos, etc. Se instalaran de tal forma que se permita el fácil acceso y ubicación para su reparación, mantenimiento o sustitución. Todos los cambios de diámetro se efectuaran con

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<p>la utilización de reducciones normales y comerciales Cuarto de bombas y equipos de bombeo El cuarto de bombas debe poseer ventilación, iluminación suficiente y sistema de desagüe.</p> <p>Se instalará una (1) bomba para el abastecimiento del sistema contra incendios. Las características del equipo de bombeo y los diámetros de las tuberías de succión e impulsión deben ser los consignados en los planos de detalles correspondientes y en ningún caso la tubería de succión debe poseer un diámetro inferior al diámetro de la tubería de impulsión.</p> <p>En la tubería de impulsión y en el sitio más cercano a la bomba debe instalarse una válvula de compuerta y una válvula de retención. El CONTRATISTA debe suministrar e instalar el equipo de bombeo indicado en los planos correspondiente y debe instalar únicamente los sistemas de arranque indicados en estos.</p>									
<b>7. ALCANCE</b>									
Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.									
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>									
<p>El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.</p> <p>Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.</p>									
<b>10. MATERIALES</b>									
<p>La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.</p>									
<b>11. EQUIPO</b>									
Equipos para prueba de presión. Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<p>Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.</p> <p>Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.</p> <p>Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y</p>									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

Especificaciones para instalaciones hidráulicas (agua fría y agua caliente), sanitarias y contra incendio, Proyecto de remodelación y ampliación estadio de futbol Jaime Morón, Cartagena, 2011

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Julio 2012.

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-003, Instalación de acometidas de acueducto diámetros ½, ¾ y 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Mayo 2012.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	6.4.2	ACCESORIO CPVC $\phi = 1/2"$
3. UNIDAD DE MEDIDA	UN	
4. DESCRIPCION	<p>Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.</p> <p>Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.</p>	
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM	<p>Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.</p>	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<p><b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b></p> <p>Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.</p> <p>Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.</p> <p>Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.</p> <p><b>Tapones de limpieza</b></p> <p>Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Accesorios de tubería PVC sanitaria**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de ¼ campana-campana, codos de 90° de ¼ campana-espigo, codos de 45° de 1/8 campana-campana, codos de 45° de 1/8 campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura líquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregara el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.
- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.
- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	6.4.3	<b>2. VALVULA DE BOLA EN BRONCE 1/2"</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
<p>La especificación se refiere al suministro (puesto en la obra) de las válvulas de tipo válvula de 1/2", incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento; Las válvulas tipo bola tienen como función primordial detener por completo el flujo del agua. Esta válvula no debe ser accionada con frecuencia.</p>									
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
<p>El material del cuerpo será en HD el cual se ajustará a las especificaciones normales de la ASTM A-536. Las válvulas tendrán un gorro de unión vástago levantado, rosca interior y compuerta de cuña solida. Los vástagos serán en acero inoxidable ASTM A-276, tornillería en acero inoxidable ASTM A-276, cuerpo superior e inferior, tuerca portao'ring, núcleo obturador, dado de operación y anillo de retención en HD.</p> <p>ASTM A 536, inserto obturador en bronce ASTM B-62 integral con el núcleo. La compuerta deberá ir revestida totalmente en elastómero según ASTM D-2000/NTC 2536, adherencia según ASTM D-429. El recubrimiento exterior de la válvula será en pintura epóxica autoimprimante de alto contenido de sólidos, termoaplicada según AWWAC- 550. El sello trasero y el empaque entre cuerpos será en elastómero. El retenedor vástago será en bronce ASTM B-124.</p> <p><b>Pruebas:</b></p> <p>Prueba hidrostática y de hermeticidad De Adherencia: Según normaAWWAC-509 oAWWAC-515. De elastómero al sustrato metálico según normaASTMD-429 De Recubrimiento de pintura según norma AWWA C-550 Las válvulas deberán resistir una presión de trabajo de 200 PSI.</p> <p>Los coeficientes técnicos de los diferentes componentes de la válvula serán suministrados por el fabricante; ante otros se debe indicar la mara de fábrica y la garantía del fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado, los cuales no pueden ser menor a 5 años. Deberán cumplir la norma ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de calidad, cumplir con lo exigido por el RAS 2000 y demás decretos reglamentarios.</p>									
<b>6. MATERIALES</b>									
VALVULA DE BOLA EN BRONCE 1/2".									
<b>8. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>9. DESPERDICIOS</b>					<b>10. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La medida de pago del presente ítem será la unidad (UN).									

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.5*

### **RED GENERAL AGUA FRIA INCENDIOS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<div>6.5.1 TUBERÍA ACERO RANURADA SCH40 <math>\Phi = 1\text{-}1/2"</math></div> <div>6.5.3 TUBERÍA ACERO RANURADA SCH40 <math>\Phi = 2\text{-}1/2"</math></div> <div>6.5.5 TUBERÍA CPVC SCH 80 <math>\Phi = 3"</math></div> <div>6.5.7 TUBERÍA CPVC SCH 80 <math>\Phi = 2\text{-}1/2"</math></div>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Las tuberías utilizadas en la red hidráulica pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <p>Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones)</p> <p>Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.</p> <p>Los tubos, válvulas, y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.</p> <p>Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación hidráulica, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.</p> <p>Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias</p> <p>Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.</p> <p>Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto</p> <p>No haga una unión si la tubería y el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabaje bajo la lluvia</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <p><b>Tubería de agua potable en PVC</b></p> <p>Las tuberías para la red de suministros deben ser en PVC (Polivinilo Cloruro) para agua fría según se indique en los planos de instalación hidráulica, se debe evitar a toda costa que la tubería sufra golpes pues estos podrían ocasionar efectos perjudiciales en ella (Rupturas, deformaciones, abolladuras, etc.)</p> <p>Antes de la colocación de cualquier tubo, debe inspeccionarse minuciosamente en cuanto a defectos se refiere, Ningún tubo u otro material debe ser utilizado si este presenta algún tipo de defecto mencionado anteriormente. La INTERVENTORIA podrá rechazar el material que a su juicio presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes. Los cortes de los tubos deberán realizarse con segueta y los extremos deben pulirse con lima o papel de lija.</p> <p>La tubería, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier material extraño en su interior antes o durante su instalación.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.

Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien distribuida en las dos partes.

### **Puntos hidráulicos de agua potable**

Se refiere a la instalación de tubería y accesorios para agua fría desde la salida de los registros de utilización hasta la tee de salida a la red principal dentro de la edificación, que se ubicara embebida en el muro.

Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobrepresiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las salidas para conexión a aparatos sanitarios deben cerrarse con tapones hasta el momento de efectuarse la instalación del aparato correspondiente.

### **Uniones PVC para tubería a presión**

El mejor sistema para unir tuberías de PVC es la utilización de soldadura líquida la cual ofrece mayor seguridad y resistencia que las uniones roscada, en ningún caso se permitirá el empleo de tóxicos solubles. La soldadura debe aplicarse con brocha de cerda natural, la superficie de los extremos a unir debe encontrarse seca y libre de cualquier sustancia, si se debe empalmar con otra tubería existente esta debe limpiarse con el producto recomendado por los fabricantes de tuberías.

Para la unión con accesorios, el tubo debe penetrar dentro del accesorio una longitud comprendida entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana de este. La soldadura se debe dejar secar durante un tiempo no inferior a 15 minutos antes de mover la tubería y de 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

### **Accesorios PVC para tubería a presión**

Para el satisfactorio empalme de la red de PVC, en los sitios en que los diámetros requeridos por las diferentes instalaciones deban ser diferentes, donde sean necesarios para esta transición o cambios de dirección, se deberán emplear diferentes tipos de accesorios como lo son: Tees, reducciones, codos de 90° y 45°, uniones, acoples roscados, adaptadores (Tipo macho y/o hembras), tapones, bujes, collares de derivación, etc. De acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería de la red deberán ser selladas con soldadura líquida especial para PVC.

### **Juntas de expansión**

Cuando cualquiera de las tuberías metálicas intercepte una junta de dilatación de la estructura de la edificación, se preverá en el sitio de corte una junta de expansión en forma de "Lopp", en la correspondiente tubería, la cual debe hacerse a base de codos y nipples, aun cuando no se indique en los planos.

### **Válvulas**

Las válvulas utilizadas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo igual a 150 PSI. La INTERVENTORIA se reserva el derecho a rechazar los accesorios que no cumplan con todas las normas y requisitos de calidad y funcionamiento.

### **Roscado**

Deben roscarse las tuberías metálicas cuyo diámetro sea igual o inferior a 3 pulgadas. El tubo debe roscarse de tal forma que no penetre más de 1/2" en el accesorio y debe tenerse especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del tubo.

### **Accesibilidad, Reducciones y Pendientes**

Todas las válvulas y accesorios, registros de limpieza, equipos, dispositivos, etc. Se instalaran de tal forma que se permita el fácil acceso y ubicación para su reparación, mantenimiento o sustitución. Todos los cambios de diámetro se efectuaran con

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

la utilización de reducciones

normales y comerciales Cuarto de bombas y equipos de bombeo El cuarto de bombas debe poseer ventilación, iluminación suficiente y sistema de desagüe.

Se instalará una (1) bomba para el abastecimiento del sistema contra incendios. Las características del equipo de bombeo y los diámetros de las tuberías de succión e impulsión deben ser los consignados en los planos de detalles correspondientes y en ningún caso la tubería de succión debe poseer un diámetro inferior al diámetro de la tubería de impulsión.

En la tubería de impulsión y en el sitio más cercano a la bomba debe instalarse una válvula de compuerta y una válvula de retención. El CONTRATISTA debe suministrar e instalar el equipo de bombeo indicado en los planos correspondiente y debe instalar únicamente los sistemas de arranque indicados en estos.

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos

Suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión. Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Especificaciones para instalaciones hidráulicas (agua fría y agua caliente), sanitarias y contra incendio, Proyecto de remodelación y ampliación estadio de futbol Jaime Morón, Cartagena, 2011

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Julio 2012.

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-003, Instalación de acometidas de acueducto diámetros  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Mayo 2012.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  6.5.2 6.5.4 6.5.6 6.5.8 6.5.9	ACCESORIO RANURADO 300 PSI $\Phi = 1-1/2"$ ACCESORIO RANURADO 300 PSI $\Phi = 2-1/2"$ ACCESORIO CPVC SCH 80 $\Phi = 3"$ ACCESORIO CPVC SCH 80 $\Phi = 2-1/2"$ COUPLING ACERO RANURADO RIGIDO 2 1/2"
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado. Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b>  Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.  Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.  Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **Tapones de limpieza**

Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.

### **Accesorios de tubería PVC sanitaria**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de ¼ campana-campana, codos de 90° de ¼ campana-espigo, codos de 45° de 1/8 campana-campana, codos de 45° de 1/8 campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura líquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con soso de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

### **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregará el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.
- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.
- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>6.5.11</b>	<b>Gabinetes tipo II (SENCILLOS 1.1/2")</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	<p>Las señales de las válvulas y las de los sensores de flujo del sistema de extinción de incendios se conectarán a un módulo de monitoreo, el cual estará conectado con el tablero del sistema de detección de incendios.</p> <p>Los detectores de incendio y estaciones manuales deben ser direccionables e inteligentes para que el tablero de incendio pueda recibir la información de estos dispositivos e identificarlos individualmente; la sensibilidad de cada detector se debe ajustar desde el tablero de incendio. En los planos de instalación se muestra la ubicación ideal de los elementos de campo.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	<p>Las redes para la instalación contra incendio se instalarán y almacenarán de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<p>Detectores</p> <p>En general los detectores deberán tener incorporada una señal óptica intermitente que indique que el detector está activado, así mismo deberán ser de respuesta rápida a la condición de conato de incendio e insensibles a condiciones ambientales y de la red que puedan originar señales falsas de alarma. Los detectores deben ser alimentados por bajos niveles de DC (12-28VDC). El CONTRATISTA deberá plantear las pruebas para hacerle a los detectores de acuerdo a lo exigido por la Normativa vigente, así mismo deberá enviar los protocolos de las pruebas para ser revisados por la INTERVENTORIA.</p>	
<b>7. ALCANCE</b>	Edificaciones.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	<p>Las redes serán probadas con agua a la presión de 200 psi durante dos horas sin pérdida de presión en el manómetro, antes de presionar la tubería deberá retirarse el aire acumulado en ellas; en caso de presentarse una fuga de agua deberá revisarse el accesorio o tramo de tubería y repetir nuevamente la prueba. Se recomienda mantener durante la construcción las redes de tuberías con agua a presión.</p>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	<p>Las bocas deberán permanecer taponadas durante la obra para evitar que se llenen de elementos extraños y desperdicios de obra.</p> <p>Las tuberías verticales y horizontales colgantes, se instalarán de acuerdo con los planos.</p> <p>Todas las bocas de salida se taponarán provisionalmente hasta el montaje de gabinetes.</p>	
<b>10. MATERIALES</b>	<p><b>Gabinetes de incendio</b></p> <p>Los gabinetes serán fabricados en lamina Cold Rolled calibre 18 y se suministran completos, es decir pintados, instalados,</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

con vidrio y con la correspondiente dotación interior. Los gabinetes serán anclados a los muros mediante elementos de expansión adecuados, teniendo en cuenta el tipo de ladrillo o material del muro donde quedaran.

Las conexiones para la manguera estará dispuesta de tal manera que, como mínimo, quede un espacio libre de 25,4 mm (1") entre cualquier parte del gabinete y la manigueta de la válvula de accionamiento de la manguera, en cualquiera de sus posiciones, desde totalmente abierta hasta totalmente cerrada. El gabinete tendrá los agujeros apropiados para el paso de la tubería de suministro de agua y un vidrio de seguridad "break glass", chapa y llave maestra, para los gabinetes suministrados.

### **Dotación del gabinete**

- Una manguera de 1 ½ x 100 pies, acoplada, tejido exterior en poliéster tipo sarga y tubo interior en poliuretano. Presión de servicio 150 psi, acoples en bronce.
- Una llave scanner cromada.
- Una boquilla chorro niebla de 1 ½ policarbonato.
- Un soporte para manguera de 1 ½
- Un extintor de 10 libras ABC
- Un hacha pico.
- Válvula de 1 ½ ti Válvula de 1 ½ tipo globo en bronce.

### **Equipo de bombeo contra incendio**

La bomba podra ser de fabricación nacional, siempre y cuando cumpla las condiciones que se puedan aplicar de la Norma 20 de la NFPA, sus características principales son:

- Bomba tipo centrífuga
- Motor eléctrico.
- Tableros y Controles incluidos.
- Diámetro de succión (Definido por el diseñador hidraulico)
- Diámetro de impulsión (Definido por el diseñador hidraulico)
- Revoluciones del motor según fabricante de (Definido por el diseñador hidraulico)
- Caudal de la Bomba (Definido por el diseñador hidraulico)
- Presión de descarga (Definido por el diseñador hidraulico)
- Potencia aproximada (Definido por el diseñador hidraulico)
- Caudal mínimo al 65% de la presión de descarga.
- Máxima presión al cierre (Definido por el diseñador hidraulico)
- Bomba Jockey succión, impulsión.
- Tablero y Controles bomba Jockey.

Los accesorios para el sistema de bombeo serán:

- Válvula de alivio para circulación bomba principal Válvula de alivio bomba Jockey ½"
- Manómetro para la descarga de la bomba.
- Válvulas OS&Y de para la succión.
- Válvula Mariposa de para la descarga.
- Reducción excéntrica bridada para la succión a diámetro de bomba si es necesaria.
- Copa concéntrica bridada para la descarga a diámetro de bomba si es necesaria.
- Válvulas OS&Y para la succión y descarga de la bomba Jockey.
- Válvula de cheque para la descarga de la bomba Jockey.

## **11. EQUIPO**

Los equipos necesarios para el transporte de los insumos y manejo dentro de la obra; herramienta menor.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>· Formato de características técnicas, Especificaciones técnicas del sistema de detección de incendio en el edificio central del Ministerio de Minas y Energía.</li><li>· Informe de diseño de los sistemas hidráulicos de protección contra incendios para las instalaciones de la torre C ruta n Medellín, Centro de innovación y negocios, Arq. Paulina Villa Posada, Medellín, Diciembre 2010.</li></ul>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se pagara a la unidad de medida pactada en el contrato.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad industrial adecuadas para cada uno de sus trabajadores. El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.6*

### **PUNTOS HIDRÁULICOS AGUA FRÍA**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<div data-bbox="402 346 1057 468"><div>6.6.3 PUNTO AF SANITARIOS DISCAPACITADOS PVCP <math>\phi = 1''</math></div><div>6.6.4 PUNTO AF ORINAL PVCP <math>\phi = 1/2''</math></div><div>6.6.7 PUNTO AF LAVADORA PVCP <math>\phi = 1/2''</math></div><div>6.6.9 PUNTO AF CALENTADOR PVCP <math>\phi = 1/2''</math></div></div>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Las tuberías utilizadas en la red hidráulica pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones)</p> <p>Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.</p> <p>Los tubos, válvulas, y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.</p> <p>Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación hidráulica, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.</p> <p>Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias</p> <p>Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.</p> <p>Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto</p> <p>No haga una unión si la tubería y el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabaje bajo la lluvia</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>Tubería de agua potable en PVC</b>	
<p>Las tuberías para la red de suministros deben ser en PVC (Polivinilo Cloruro) para agua fría según se indique en los planos de instalación hidráulica, se debe evitar a toda costa que la tubería sufra golpes pues estos podrían ocasionar efectos perjudiciales en ella (Rupturas, deformaciones, abolladuras, etc.)</p> <p>Antes de la colocación de cualquier tubo, debe inspeccionarse minuciosamente en cuanto a defectos se refiere, Ningún tubo u otro material debe ser utilizado si este presenta algún tipo de defecto mencionado anteriormente. La INTERVENTORIA</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

podrá rechazar el material que a su juicio presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes. Los cortes de los tubos deberán realizarse con segueta y los extremos deben pulirse con lima o papel de lija.

La tubería, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier material extraño en su interior antes o durante su instalación.

La transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.

Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien distribuida en las dos partes.

### **Puntos hidráulicos de agua potable**

Se refiere a la instalación de tubería y accesorios para agua fría desde la salida de los registros de utilización hasta la tee de salida a la red principal dentro de la edificación, que se ubicara embebida en el muro.

Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobrepresiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las salidas para conexión a aparatos sanitarios deben cerrarse con tapones hasta el momento de efectuarse la instalación del aparato correspondiente.

### **Uniones PVC para tubería a presión**

El mejor sistema para unir tuberías de PVC es la utilización de soldadura líquida la cual ofrece mayor seguridad y resistencia que las uniones roscada, en ningún caso se permitirá el empleo de tóxicos solubles. La soldadura debe aplicarse con brocha de cerda natural, la superficie de los extremos a unir debe encontrarse seca y libre de cualquier sustancia, si se debe empalmar con otra tubería existente esta debe limpiarse con el producto recomendado por los fabricantes de tuberías.

Para la unión con accesorios, el tubo debe penetrar dentro del accesorio una longitud comprendida entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana de este. La soldadura se debe dejar secar durante un tiempo no inferior a 15 minutos antes de mover la tubería y de 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

### **Accesorios PVC para tubería a presión**

Para el satisfactorio empalme de la red de PVC, en los sitios en que los diámetros requeridos por las diferentes instalaciones deban ser diferentes, donde sean necesarios para esta transición o cambios de dirección, se deberán emplear diferentes tipos de accesorios como lo son: Tees, reducciones, codos de 90° y 45°, uniones, acoples roscados, adaptadores (Tipo macho y/o hembras), tapones, bujes, collares de derivación, etc. De acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería de la red deberán ser selladas con soldadura líquida especial para PVC.

### **Juntas de expansión**

Cuando cualquiera de las tuberías metálicas intercepte una junta de dilatación de la estructura de la edificación, se preverá en el sitio de corte una junta de expansión en forma de "Lopp", en la correspondiente tubería, la cual debe hacerse a base de codos y niples, aun cuando no se indique en los planos.

### **Válvulas**

Las válvulas utilizadas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo igual a 150 PSI. La INTERVENTORIA se reserva el derecho a rechazar los accesorios que no cumplan con todas las normas y requisitos de calidad y funcionamiento.

### **Roscado**

Deben roscarse las tuberías metálicas cuyo diámetro sea igual o inferior a 3 pulgadas. El tubo debe roscarse de tal forma que no penetre más de 1/2" en el accesorio y debe tenerse especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del tubo.

### **Accesibilidad, Reducciones y Pendientes**

Todas las válvulas y accesorios, registros de limpieza, equipos, dispositivos, etc. Se instalarán de tal forma que se permita el fácil acceso y ubicación para su reparación, mantenimiento o sustitución. Todos los cambios de diámetro se efectuarán con la utilización de reducciones

normales y comerciales Cuarto de bombas y equipos de bombeo El cuarto de bombas debe poseer ventilación, iluminación suficiente y sistema de desagüe.

Se instalará una (1) bomba para el abastecimiento del sistema contra incendios. Las características del equipo de bombeo y los diámetros de las tuberías de succión e impulsión deben ser los consignados en los planos de detalles correspondientes y en ningún caso la tubería de succión debe poseer un diámetro inferior al diámetro de la tubería de impulsión.

En la tubería de impulsión y en el sitio más cercano a la bomba debe instalarse una válvula de compuerta y una válvula de retención. El CONTRATISTA debe suministrar e instalar el equipo de bombeo indicado en los planos correspondiente y debe instalar únicamente los sistemas de arranque indicados en estos.

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión. Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

Especificaciones para instalaciones hidráulicas (agua fría y agua caliente), sanitarias y contra incendio, Proyecto de remodelación y ampliación estadio de futbol Jaime Morón, Cartagena, 2011

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Julio 2012.

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-003, Instalación de acometidas de acueducto diámetros  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Mayo 2012.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.7*

### **PUNTOS HIDRÁULICOS DE AGUA**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  6.7.1 6.7.2	<b>PUNTO AC LAVACOLAS CPVC <math>\phi = 1/2"</math></b> <b>PUNTO AC DUCHA CPVC <math>\phi = 1/2"</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red hidráulica pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones)  Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado.  Los tubos, válvulas, y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación hidráulica, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.  Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias  Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.  Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto  No haga una unión si la tubería y el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabaje bajo la lluvia	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Tubería de agua potable en PVC</b>  Las tuberías para la red de suministros deben ser en PVC (Polivinilo Cloruro) para agua fría según se indique en los planos de instalación hidráulica, se debe evitar a toda costa que la tubería sufra golpes pues estos podrían ocasionar efectos perjudiciales en ella (Rupturas, deformaciones, abolladuras, etc.)  Antes de la colocación de cualquier tubo, debe inspeccionarse minuciosamente en cuanto a defectos se refiere, Ningún tubo u otro material debe ser utilizado si este presenta algún tipo de defecto mencionado anteriormente. La INTERVENTORIA podrá rechazar el material que a su juicio presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes. Los cortes de los tubos deberán realizarse con segueta y los extremos deben pulirse con lima o papel de lija.  La tubería, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier material extraño en su interior antes o durante su instalación.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.

Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien distribuida en las dos partes.

### **Puntos hidráulicos de agua potable**

Se refiere a la instalación de tubería y accesorios para agua fría desde la salida de los registros de utilización hasta la tee de salida a la red principal dentro de la edificación, que se ubicara embebida en el muro.

Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobrepresiones en las redes de distribución interior se instalarán recámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las salidas para conexión a aparatos sanitarios deben cerrarse con tapones hasta el momento de efectuarse la instalación del aparato correspondiente.

### **Uniones PVC para tubería a presión**

El mejor sistema para unir tuberías de PVC es la utilización de soldadura líquida la cual ofrece mayor seguridad y resistencia que las uniones roscada, en ningún caso se permitirá el empleo de tóxicos solubles. La soldadura debe aplicarse con brocha de cerda natural, la superficie de los extremos a unir debe encontrarse seca y libre de cualquier sustancia, si se debe empalmar con otra tubería existente esta debe limpiarse con el producto recomendado por los fabricantes de tuberías.

Para la unión con accesorios, el tubo debe penetrar dentro del accesorio una longitud comprendida entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana de este. La soldadura se debe dejar secar durante un tiempo no inferior a 15 minutos antes de mover la tubería y de 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

### **Accesorios PVC para tubería a presión**

Para el satisfactorio empalme de la red de PVC, en los sitios en que los diámetros requeridos por las diferentes instalaciones deban ser diferentes, donde sean necesarios para esta transición o cambios de dirección, se deberán emplear diferentes tipos de accesorios como lo son: Tees, reducciones, codos de 90° y 45°, uniones, acoples roscados, adaptadores (Tipo macho y/o hembras), tapones, bujes, collares de derivación, etc. De acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las uniones de la tubería de la red deberán ser selladas con soldadura líquida especial para PVC.

### **Juntas de expansión**

Cuando cualquiera de las tuberías metálicas intercepte una junta de dilatación de la estructura de la edificación, se preverá en el sitio de corte una junta de expansión en forma de "Lopp", en la correspondiente tubería, la cual debe hacerse a base de codos y nipples, aun cuando no se indique en los planos.

### **Válvulas**

Las válvulas utilizadas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo igual a 150 PSI. La INTERVENTORIA se reserva el derecho a rechazar los accesorios que no cumplan con todas las normas y requisitos de calidad y funcionamiento.

### **Roscado**

Deben roscarse las tuberías metálicas cuyo diámetro sea igual o inferior a 3 pulgadas. El tubo debe roscarse de tal forma que no penetre más de 1/2" en el accesorio y debe tenerse especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del tubo.

### **Accesibilidad, Reducciones y Pendientes**

Todas las válvulas y accesorios, registros de limpieza, equipos, dispositivos, etc. Se instalaran de tal forma que se permita el fácil acceso y ubicación para su reparación, mantenimiento o sustitución. Todos los cambios de diámetro se efectuaran con

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

la utilización de reducciones

normales y comerciales Cuarto de bombas y equipos de bombeo El cuarto de bombas debe poseer ventilación, iluminación suficiente y sistema de desagüe.

Se instalará una (1) bomba para el abastecimiento del sistema contra incendios. Las características del equipo de bombeo y los diámetros de las tuberías de succión e impulsión deben ser los consignados en los planos de detalles correspondientes y en ningún caso la tubería de succión debe poseer un diámetro inferior al diámetro de la tubería de impulsión.

En la tubería de impulsión y en el sitio más cercano a la bomba debe instalarse una válvula de compuerta y una válvula de retención. El CONTRATISTA debe suministrar e instalar el equipo de bombeo indicado en los planos correspondiente y debe instalar únicamente los sistemas de arranque indicados en estos.

### **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones hidráulicas en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión. Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Especificaciones para instalaciones hidráulicas (agua fría y agua caliente), sanitarias y contra incendio, Proyecto de remodelación y ampliación estadio de futbol Jaime Morón, Cartagena, 2011

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-001, Instalación de acometidas de acueducto diámetros mayores a 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Julio 2012.

Norma técnica de distribución de agua potable, NCO-SE-DA-003, Instalación de acometidas de acueducto diámetros  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada, EMCALI E.I.C.E ESP, Santiago de Cali, Mayo 2012.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.8*

### **SALIDAS SANITARIAS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  6.8.2 6.8.6 6.8.9	<b>ORINAL <math>\Phi = 2''</math></b> <b>LAVADORA <math>\varphi = 3''</math></b> <b>SUMINISTRO E INSTALACION BRIDA SANITARIOS <math>\varphi = 4''</math></b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Las tuberías utilizadas en la red pueden ser de diferentes diámetros o materiales según se indique en los planos respectivos. Debe evitarse cualquier tipo de golpes en las tuberías los cuales son siempre perjudiciales para esta (Roturas, abolladuras y deformaciones) Antes de la utilización de cualquier tubo, debe ser minuciosamente inspeccionado en cuanto a defectos se refiere. Ningún tubo o material deforme o que presente defectos prohibidos por las especificaciones de los fabricantes podrá ser utilizado. Los tubos y demás accesorios deberán ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia o sustancia extraña que pueda haberse introducido durante o después de su colocación.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Toda la tubería se cortará exactamente en las dimensiones establecidas por los planos de instalación sanitaria, se colocara en su sitio sin necesidad de forzarla o doblarla, los espacios entre estas y la cavidad de instalación con el objeto de que esta se contraiga o se dilate libremente sin producir deterioro para sí misma o en algún otro elemento de la edificación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana</b>  Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC o similar. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.  Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros. Las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 100 centímetros. Se colocarán sobre una capa de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales o muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el INTERVENTOR. En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.  Las pendientes de las tuberías de la red sanitaria deben ceñirse fielmente a las indicadas en los planos. No se permitirán el uso de pendientes inferiores al 1.0 %.  <b>Tapones de limpieza</b>  Los tapones de limpieza se colocaran en sitios accesibles claramente referenciados en los planos de construcción, los tapones de limpieza deben ser elevados hasta el nivel del piso mediante la utilización de codos, en cajas embebidas en los muros y siempre a la vista. Ningún tapón debe ubicarse en sitios de difícil acceso o en posiciones que obliguen a la rotura de pisos o cielos rasos.  <b>Accesorios de tubería PVC sanitaria</b>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo con los sitios de instalación y los diámetros requeridos por las diferentes unidades sanitarias, se utilizarán codos de 90° de ¼ campana-campana, codos de 90° de ¼ campana-espigo, codos de 45° de 1/8 campana-campana, codos de 45° de 1/8 campana-espigo, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, yees sanitarias, yees sanitarias reducidas, yees sanitarias dobles, yees sanitarias dobles reducidas, sifones de 180° con tapón, sifones de 135°, uniones, bujes soldados o roscados, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Las uniones de los elementos citados anteriormente se sellaran con soldadura liquida especial para PVC.

### **Ventilaciones**

Para el sistema de ventilaciones se utilizarán tuberías de PVC en los diámetros y dimensiones indicadas en los planos de construcción. Las tuberías deben prolongarse hasta la cubierta de la edificación y acabarse en forma de "Cuello de ganso".

### **Salidas sanitarias**

En los casos en que la instalación sanitaria de los aparatos no se especifique pormenorizadamente se cotizara independientemente por salidas sanitarias incluyéndose en estos los desagües (tubería y accesorios), suministro de agua fría o caliente y el suministro e instalación de aparatos. En estos ítems no se debe incluir la excavación pues estas deben ir incluidas en el ítem de excavación.

### **Rejillas de piso**

Las rejillas se instalaran al tiempo que se coloque el acabado de los pisos, asegurando el marco convenientemente para que este no se desplace ni se suelte. La rejilla se asegurara al marco mediante tornillos elaborados en bronce y pasador metálico, se usaran rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón de piso.

### **Cajas de inspección y registro**

El fondo de la excavación para este elemento debe ser cubierto con una capa de material seleccionado debidamente compactado, de 10 centímetros de espesor, sobre la cual se vaciara una base de concreto simple de 1500 PSI cuyo espesor debe indicarse en los planos de construcción. Las paredes del elemento podrán construirse en mampostería o concreto simple, de acuerdo a la exigencia particular de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la localidad donde se ubique el proyecto y su interior se revestirá con mortero impermeabilizado íntegramente. Sobre la base de la cajas se moldearan las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica, la profundidad de las cañuelas debe ser de 1/3 del diámetro del tubo de salida y en dirección del flujo con una pendiente del 5%. Las tuberías de entrada y salida deben ubicarse en el nivel inferior de la caja.

El cierre de la caja de inspección debe ser completamente hermético de tal forma que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible, para esto se debe colocar una tapa móvil y resistente que cumpla con este cometido.

Las cotas claves de las tuberías así como las cotas del fondo o bateas y de la tapa de la caja deben ser las consignadas en los planos de construcción. La INTERVENTORIA rechazara las cajas cuyos niveles y especificaciones no se sometan estrictamente a los indicados por el diseñador.

Para las cajas de inspección se debe fabricar una tapa de concreto reforzado cuyo espesor no sea inferior a 10 centímetros.

## **7. ALCANCE**

Edificaciones, obras de urbanismo, saneamiento básico.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC Tubería de PVC tipo sanitario

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Norma ICONTEC NTC 1067 Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de poli-cloruro de vinilo-PVC
- Norma ICONTEC NTC 576 Ingeniería civil y arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- Norma ICONTEC NTC 920-2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS ASTM Tuberías y accesorios PVC sanitaria y liviana Norma ASTM 6665-68 y CS 272-65
- Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.NSR-10 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, NTC 1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

El INTERVENTOR puede revisar minuciosamente toda la tubería y accesorios suministrados y puestos en obra y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado.

El INTERVENTOR no recibirá instalaciones hidráulicas que presenten fugas o algún tipo de pérdida de presión en la salida, ya que puede ser ocasionado por obstrucciones dentro de la red.

El CONTRATISTA entregará el certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra.

### **10. MATERIALES**

La adquisición, suministro e instalación de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias en edificaciones, será efectuado por el CONTRATISTA bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en la normatividad vigente, es obligación del CONTRATISTA, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos de construcción.

### **11. EQUIPO**

Equipos para prueba de presión.

Herramienta menor (Llaves extrafuertes para tubo, llaves de pexton, porra o maceta, barra, pala, segueta, etc.)

### **12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones técnicas generales para construcción de edificaciones, Recuperación espacio público centro histórico Santa Marta, Fase I FONADE, 2009.

- Manual de especificaciones técnicas para construcción, Remodelación del centro de eventos en Castilla La Nueva, Meta, 2007.

- Manual de normas técnicas, proyectos e instalaciones sanitarias, Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo, departamento de ciencias de la construcción, Instalaciones sanitarias, Prof. Ricardo Ponce tobar, 2011.

- Especificaciones técnicas para la construcción de la tercera etapa y obras de integración arquitectónica en la institución educativa Luis Eduardo Pérez Molina, en el municipio de Barbosa, Área Metropolitana Valle de Aburra, Medellín, 2010.

- Especificación técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, ECO-SE-RA-003, Domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Norma técnica de recolección de aguas residuales y lluvias, NCOSE- RA-003, Conexiones domiciliarias de alcantarillado, EMCALI EICE ESP, Santiago de Cali, Marzo de 2012.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

El precio unitario incluirá los materiales que se especifiquen para cada caso, la mano de obra requerida y la herramienta para su correcta instalación.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## **CAPÍTULO 6**

*Subcapítulo 6.9*

### **RED GENERAL DE GAS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>	<p>6.9.1 TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 ½ "</p> <p>6.9.3 TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/4 "</p> <p>6.9.5 TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 "</p> <p>6.9.7 TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 3/4"</p> <p>6.9.9 TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1/2"</p> <p>6.9.11 TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 2"</p> <p>6.9.12 TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 1/2"</p> <p>6.9.13 TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 1/4"</p> <p>6.9.14 TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 "</p> <p>6.9.15 TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 3/4"</p> <p>6.9.19 EXCAVACION MANUAL CON PROFUNDIDAD DE 0,70M, INCLUYE EXCAVACION EN MATERIAL COMUN</p> <p>6.9.20 TAPE Y COMPACTACION CON MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION</p>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	<p>Esta especificación hace referencia a la tubería de acero galvanizado roscado de la red de gas y a la tubería de protección de la misma, la cual va enterrada en exteriores hasta ingresar a los recintos en donde están ubicados los gasodomesticos. Incluye excavación, tape y compactación.</p>
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	<p>Verificar los tramos donde se extenderá la tubería.</p> <p>Revisar los certificados de los materiales al igual que la idoneidad del personal de mano de obra</p>
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<p>Verificar en planos la localización de la red y determinar en campo si se deben realizar cambios, los cuales deben estar avalados por la interventoría.</p> <p>Realizar las excavaciones para extender la tubería hasta la profundidad indicada en los diseños.</p> <p>Realizar las uniones de las tuberías y dejar la camisa de protección con tuberías conduit según el diámetro.</p> <p>Señalizar la red con cinta según los detalles de diseño, para alertar sobre la presencia de la tubería si se requiere excavar en las zonas donde está localizada la red.</p> <p>Realizar las pruebas de presión correspondientes. Según NTC 2505.</p>
<b>7. ALCANCE</b>	<p>Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.</p>
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	<p>Prueba de hermeticidad según la NTC 2505 se debe probar la totalidad de la instalación interna bajo una presión de aire no menor a los 15 PSI durante un periodo de 15 minutos; El aire debe ingresar limpio y finalizados los ensayos se debe guardar registros de cada prueba.</p> <p>Se prohíbe el uso de oxígeno, agua y gases combustibles para la realización de la prueba.</p>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

**9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

No se aceptan fugas – Se debe garantizar la hermeticidad del sistema.

**10. MATERIALES**

- Tubería de Acero Galvanizado SCH 40 de diámetros 1 ½" - 1 ¼" - 1" - ½" – ¾"
- Tubería corrugada de protección 2- 1 ½" - 1 ¼" - 1" – ¾"

**11. EQUIPO**

Herramienta menor

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

**13. MANO DE OBRA**

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

**14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será el metro lineal correctamente instalado. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.

**16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>	<div>6.9.2 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/2 "</div> <div>6.9.4 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/4"</div> <div>6.9.6 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1"</div> <div>6.9.8 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 3/4"</div> <div>6.9.10 ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1/2"</div> <div>6.9.16 VALVULA PARA GAS 1"</div> <div>6.9.17 VALVULA PARA GAS 1/2"</div>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN - UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Esta especificación hace referencia a los accesorios de acero galvanizado roscado de la red de gas, la cual va enterrada en exteriores hasta ingresar a los recintos en donde están ubicados los gasodomeísticos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Verificar los tramos donde se extenderá la tubería. Revisar los certificados de los materiales al igual que la idoneidad del personal de mano de obra	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Verificar en planos la localización de la red y determinar en campo si se deben realizar cambios, los cuales deben estar avalados por la interventoría. Realizar las excavaciones para extender la tubería hasta la profundidad indicada en los diseños. Realizar las uniones de las tuberías y dejar la camisa de protección con tuberías conduit según el diámetro. Señalizar la red con cinta según los detalles de diseño, para alertar sobre la presencia de la tubería si se requiere excavar en las zonas donde está localizada la red. Realizar las pruebas de presión correspondientes. Según NTC 2505.	
<b>7. ALCANCE</b>  Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  Prueba de hermeticidad según la NTC 2505 se debe probar la totalidad de la instalación interna bajo una presión de aire no menor a los 15 PSI durante un periodo de 15 minutos; El aire debe ingresar limpio y finalizados los ensayos se debe guardar registros de cada prueba.  Se prohíbe el uso de oxígeno, agua y gases combustibles para la realización de la prueba.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  No se aceptan fugas – Se debe garantizar la hermeticidad del sistema.	
<b>10. MATERIALES</b>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Accesorios de Acero Galvanizado SCH 40 de diámetros 1 ½" - 1 ¼" - 1" - ½" - ¾"</li><li>• VALVULA PARA GAS 1"</li><li>• VALVULA PARA GAS 1/2"</li><li>• Sellantes fuerza media y sellante fuerza alta</li></ul>									
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>11. EQUIPO</b></li><li>• Herramienta menor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La unidad de medida de la actividad será por Unidad (UN) correctamente instalado. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>		<b>6.9.18 REJILLAS DE VENTILACION 30 x 30 Cm</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b> Esta especificación hace referencia a las rejillas de ventilación que se deben instalar en la cocina con el fin de garantizar la ventilación del recinto en donde están ubicados los gasodomesticos.									
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Verificar y definir con la interventoría el sitio de ubicación de las rejillas de ventilación.									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Verificar en planos la localización de las rejillas de ventilación y determinar en campo si se deben realizar cambios, los cuales deben estar avalados por la interventoría. Realizar la comprobación del área de la rejilla de ventilación. Según NTC 3631.									
<b>7. ALCANCE</b>  Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.									
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  Verificar que la rejilla está bien asegurada y que las perforaciones de la rejilla no permiten el ingreso de roedores.									
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  N#A									
<b>10. MATERIALES</b> Rejillas de ventilación de 30 cm X 30 Cm Silicona transparente									
<b>11. EQUIPO</b>  Herramienta menor:									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

La unidad de medida de la actividad será la unidad.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEMS</b>	<b>6.9.21</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION CALENTADOR 13 LITROS TIRO FORZADO (INCLUYE TUBERIA AGUA CALIENTE, VALVULA AGUA Y CHEQUE)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	Esta especificación hace referencia a los trabajos necesarios para la instalación del calentador de paso de gas. El cual incluye las conexiones de agua caliente, agua fría y la conexión de gas, con sus respectivos accesorios.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Verificar que se encuentran las tuberías de agua fría, agua caliente y gas a la altura de 1.2 m para la conexión del calentador. Verificar el punto de conexión eléctrica para el calentador. Revisar los certificados de los materiales al igual que la idoneidad del personal de mano de obra	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	Verificar en planos la localización las tuberías de agua fría, agua caliente y gas a la altura de 1.2 m para la conexión del calentador. Anclar el calentador al muro a una altura de 1.5 m del nivel del piso ó 30 cm sobre las conexiones de agua fría, agua caliente y gas. Conectar la válvula de agua fría de la salida de la tubería de agua fría hasta el cheque vertical de ½" que va a la entrada del calentador. Instalar la tubería de agua caliente de la salida del calentador a la tubería de agua caliente que va hacia los baños. Instalar la tubería de gas después de la válvula de paso de ½" hasta la entrada del calentador. Instalar el ducto de evacuación de los productos de combustión, verificando que no quede a menos de 40 cm de cualquier abertura como ventana o puerta, para evitar que los productos de combustión, puedan ingresar.	
<b>7. ALCANCE</b>	Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	Se deberá verificar la hermeticidad del sistema en todas las conexiones.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	No se aceptan fugas – Se debe garantizar la hermeticidad del sistema.	
<b>10. MATERIALES</b>	Calentador 13 litros tiro forzado	
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor:	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
La unidad de medida de la actividad será la unidad correctamente instalado. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1. ITEMS	6.9.22	REGULADOR GLP UNICA ETAPA
3. UNIDAD DE MEDIDA		
UN		
4. DESCRIPCION		
Esta especificación hace referencia a los trabajos necesarios para la instalación del regulador de única etapa de la salida del cilindro de GLP. La cual incluye los accesorios necesarios para la conexión.		
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM		
Verificar la ubicación de los cilindros de GLP.		
Verificar la ventilación del recinto donde se encuentran ubicados los cilindros de GLP.		
Verificar la conexión a la tubería de acero galvanizado.		
Revisar los certificados de los materiales al igual que la idoneidad del personal de mano de obra.		
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION		
Verificar la ubicación de los cilindros de conexión y conectar el regulador a la salida del cilindro de 100 Lb.		
Conectar la trenza o manguera de conexión después del regulador y hasta la tubería de acero galvanizado.		
Gasificar lentamente la tubería, sacando el aire existente en la tubería.		
Verificar la hermeticidad del sistema con agua jabón.		
7. ALCANCE		
Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.		
8. ENSAYOS A REALIZAR		
Se deberá verificar hermeticidad del sistema con agua jabón en todas las uniones roscadas.		
9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION		
No se aceptan fugas.		
10. MATERIALES		
Regulador GLP Única etapa – capacidad 10 m3/hr.		
Manguera de conexión		
Cinta Teflon		
11. EQUIPO		
Herramienta menor		

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  La unidad de medida de la actividad será la unidad correctamente instalado. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>									
El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.									

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEMS</b>		<b>2. SUMINISTRO DE CILINDROS DE 100 LIBRAS DE GAS PROPANO</b>							
6.9.23									
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>				<b>UN-UNIDAD</b>					
<b>4. DESCRIPCION</b>									
Esta especificación hace referencia al suministro e instalación de los cilindros de gas propano de 100 libras para el CDI de puerto guzman. La cual incluye los accesorios necesarios para la conexión.									
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>									
Verificar la ubicación de los cilindros de GLP. Verificar la ventilación del recinto donde se encuentran ubicados los cilindros de GLP. Verificar la conexión a la tubería de acero galvanizado. Revisar los certificados de los materiales al igual que la idoneidad del personal de mano de obra.									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>									
Verificar la ubicación de los cilindros de conexión y conectar el regulador a la salida del cilindro de 100 Lb. Conectar la trenza o manguera de conexión después del regulador y hasta la tubería de acero galvanizado. Gasificar lentamente la tubería, sacando el aire existente en la tubería. Verificar la hermeticidad del sistema con agua jabón.									
<b>7. ALCANCE</b>									
Incluye Material, Equipo, herramienta menor, transportes y mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la Actividad.									
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>									
Se deberá verificar hermeticidad del sistema con agua jabón en todas las uniones roscadas.									
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>									
No se aceptan fugas.									
<b>10. MATERIALES</b>									
Cilindro de gas propano 100 lbs									
<b>11. EQUIPO</b>									
Herramienta menor									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) de cilindro de gas propano de 100 lbs correctamente instalado. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

El CONTRATISTA será responsable por la seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él, debiendo cumplir o haciendo cumplir, todas las disposiciones legales que rigen la materia.

## **CAPÍTULO 7**

### *Subcapítulo 7.1*

## **SALIDAS Y CABLEADO DEL SISTEMA**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.1.1	<b>2. SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, SISTEMA NORMAL. INCLUYE APARATO, ALAMBRE No.12 HASTA 7ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS .Unidad de Medida: (UN)</b>
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA ELÉCTRICO</b></p> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p> <p><b>CONEXIONES</b></p> <p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p> <p><b>TUBERIA CONDUIT</b></p> <p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidas íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidas íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.1.2	<b>2. SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA GFCI, SISTEMA NORMAL. INCLUYE APARATO, ALAMBRE No.12 HASTA 7ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS</b> Unidad de Medida: (UN)
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA ELÉCTRICO</b></p> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p> <p><b>CONEXIONES</b></p> <p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p> <p><b>TUBERIA CONDUIT</b></p> <p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.1.3	<b>2. SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, SISTEMA REGULADO. INCLUYE APARATO, CABLE TRENZADO 3X12 HASTA 10ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS</b> Unidad de Medida: (UN)
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>  El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.  <b>CONEXIONES</b>  Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.  Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.  <b>TUBERIA CONDUIT</b>  Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.  Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.  Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.  Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:  · Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros
- Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Luminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Luminex Galica
Interruptores de alumbrado	Luminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.1.4</b>	<b>SALIDA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR EN TUBO CONDUIT EMT DE 3/4", CON CONDUCTORES DE COBRE 2No12 + 1No12 DESNUDO. INCLUYE TOMACORRIENTE Y PROPORCIONAL INTERRUPTOR, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA. Unidad de Medida: (UN)</b>
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA ELÉCTRICO</b></p> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p> <p><b>CONEXIONES</b></p> <p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p> <p><b>TUBERIA CONDUIT</b></p> <p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN PANEL CONTROL ILUMINACIÓN 40X30X15 CM DOBLE FONDO CON 9 SELECTORES DE MANIJA, LUZ PILOTO DE SAÑALIZACION Y 4 CONTACTORES AC2 208V". INCLUYE BREAKERS. Unidad de Medida: (UN)</b>
<b>7.1.5</b>	<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p> <p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA ELÉCTRICO</b></p> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p> <p><b>CONEXIONES</b></p> <p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p> <p><b>TUBERIA CONDUIT</b></p> <p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación,

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

economizando tiempo y dinero.

- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.1.6	<b>SALIDA PARA VENTILADOR EN TUBO CONDUIT EMT DE ¾", CON CONDUCTORES DE COBRE 2No.12 + 1No.12 DESNUDO. INCLUYE PROPORCIONAL INTERRUPTOR GRADUAL, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA</b> Unidad de Medida: (UN)
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>  El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.  <b>CONEXIONES</b>  Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.  Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.  <b>TUBERIA CONDUIT</b>  Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.  Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.  Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.  Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias: <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 2 N°10 + 1N° 10 T EN INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC) para PARCIALES DE ILUMINACION EXTEROR. (Unidad de Medida: ML)</b>
<b>7.1.7</b>	
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
<p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p>	
<b>CONEXIONES</b>	
<p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p>	
<b>TUBERIA CONDUIT</b>	
<p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será el metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>	<b>7.1.8</b>	<b>CAJA DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERIA 40XÑ40 CM (INCLUYE TAPA Y MARCO) PARA ALUMBRADO EXTERIOR Unidad de Medida: (UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>		
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivelar terreno</li><li>• Verificar medidas</li><li>• Fundir placa de piso</li><li>• Levantar mampostería</li><li>• Pañetar</li><li>• Hacer desniveles cañuelas</li></ul>		
<b>5. ALCANCE</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Suministrar caja de paso de 40x40 para instalación eléctrica del proyecto</li></ul>		
<b>6. MATERIALES Y EQUIPOS</b>		
<p>Los necesarios para realizar la caja de 40x40</p>		

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>7.1.9</b>	<b>SALIDAS PARA ILUMINACION IEXTERIOR PASILLOS EN TUBO CONDUIT EMT DE 3/4" CON CONDUCTORES DE COBRE 2No.12+ 1No.12 DESNUDO. INCLUYE PROPORCIONAL PARCIAL A LA PRIMERA SALIDA</b> , (Unidad de Medida: UN)
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p> <b>CONEXIONES</b> <p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p> <b>TUBERIA CONDUIT</b> <p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## **CAPÍTULO 7**

*Subcapítulo 7.2*

### **TABLEROS Y ACOMETIDAS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN TABLERO 2F – 4H – 208/120V – 12 CTOS. CON PUERTA</b>
<b>7.2.1</b>	
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
<p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p>	
<b>CONEXIONES</b>	
<p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p>	
<b>TUBERIA CONDUIT</b>	
<p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p> <p>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</p> <p>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.</li><li>· Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros</li><li>· Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

## **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<div>1. ITEM</div> <div>7.2.2</div> <div>7.2.3</div>	<div>SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN DE TABLERO TRIFASICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE 24 CIRCUITOS. DEBE DISPONER DE PUERTA Y CHAPA BARRA DE NEUTRO Y BARRA DE TIERRA.</div> <div>SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN TABLERO 3F - 4H - 208/120V - 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR. CON PUERTA Y CHAPA</div> <div>Unidad de medida UN - UNIDAD</div>
<div>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</div> <div>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</div> <div>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</div> <div>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</div> <div>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</div>	
<div>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</div> <div>SISTEMA ELÉCTRICO</div> <div>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</div> <div>CONEXIONES</div> <div>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</div> <div>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</div> <div>TUBERIA CONDUIT</div> <div>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</div> <div>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</div> <div>Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.</div> <div>Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:</div>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.
- Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros
- Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ Sí ☐ No

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

ITEM 7.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE DE 1 * 15 AMP
7.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DE 1X20 AMP, ICORTO CIRCUITO 10 KA-240 VOLTIOS, TIPO ENCHUFABLE.
7.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 16/20 AMP
7.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 40/50 AMP
7.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL RAGULABLE DE 1 * 50/63 AMP
7.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 *100/125 AMP
7.2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 *125/160 AMP
Unidad de medida UN - UNIDAD	
<b>1. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	
<p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p>	
<b>CONEXIONES</b>	
<p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p>	
<b>TUBERIA CONDUIT</b>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.

Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.

Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.

Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:

- Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.
- Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros
- Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### 5. ALCANCE

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### 6. MATERIALES Y EQUIPOS

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D, Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales, Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	7.2.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 8 + 1N° 10 + 1N° 10 T INCLUYE (CABLE, ACCESORIOS, MANO DE OBRA, ETC) para (CTAL).
	7.2.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 6 + 1N° 6 + 1N° 8 T INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (TAL).
	7.2.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2 + 1N° 4 + 1N° 4 T INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (TB) (TGSC).
	7.2.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2/0 + 1N° 2/0 + 1N° 2 T INCLUYE (CABLE, ACCESORIOS, MANO DE OBRA, ETC) para (TGA).
	7.2.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2/0 + 1N° 2 T EN INCLUYE (CABLE, ACCESORIOS, MANO DE OBRA, ETC) para (TBCI).
		Unidad de medida ML – METRO LINEAL
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>		
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>		
<p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p>		
<b>CONEXIONES</b>		
<p>Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.</p> <p>Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.</p>		
<b>TUBERIA CONDUIT</b>		
<p>Las canalizaciones embebidas para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería conduit PVC.</p> <p>Las canalizaciones a la vista para los sistemas de alumbrado y fuerza eléctricos, telefónicos y demás que se instalen, serán constituidos íntegramente en tubería EMT.</p>		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que estas se adapten a los detalles arquitectónicos y estructurales de la edificación y también a las condiciones mecánicas de los equipos.

Los tramos de tubería en ejecución "A la vista" se llevarán paralelos o en ángulo recto a las vigas estructurales o muros adyacentes. La tubería se fijará a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc, por medio de grapas tipo industrial de acero maleable galvanizado; las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "ramset", "Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usar chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no excederá las siguientes distancias:

- Conduit de 1/2" hasta 1" cada 2 metros.
- Conduit desde 1.1/4" hasta 1.1/2" cada 2.5 metros
- Conduit de 1.1/2" en adelante cada 3 metros.

Toda tubería que sea cortada y roscada en el sitio de trabajo será limada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso debe hacerlo en ángulo recto con los lados de la caja y será cortado de tal forma que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca tanto en el exterior como en el interior además de la boquilla.

Toda tubería que quede incrustada será inspeccionada antes de fundir la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones metálicos o con boquillas provistas de discos.

Toda la tubería conduit será conectada en un punto al sistema de tierra y su continuidad eléctrica se asegurará en la totalidad del sistema.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores. Se deberá proveer el uso de cajas de paso en las acometidas que tengan una distancia mayor de 30 metros y que sobrepase el número de curvas permitidas por el Código Eléctrico Nacional.

Las roscas de los tubos deberán estar libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma NTC 332, en lo que se refiere a tubos para protección de conductores eléctricos. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación, con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro
- 

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada.

Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

(cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### 5. ALCANCE

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### 6. MATERIALES Y EQUIPOS

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

La unidad de medida de la actividad será el metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM 7.2.16</b> 7.2.17 7.2.18 7.2.19	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 1", INCLUYE ACCESORIOS</b> <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 1-1/4. INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO.</b> <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 2" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO.</b> <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE 3" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA.</b>	<b>ML – METRO LINEAL</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN.</b> Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la tubería para acometidas y alimentadores en Baja Tensión .Adicionalmente se deben cumplir lo indicado en los numerales 5, 7 y 8 de las especificaciones generales:	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.</li><li>• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos.</li><li>• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li><li>• Muestra a interventoría para ser aprobado acabado y color.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Excavación.</li><li>• Instalación según planos de la tubería correspondiente en diámetro y longitud.</li><li>• Rellenos tuberías</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> Las tuberías que se utilicen deben estar avaladas por el RETIE y tener el respectivo certificado de producto, deberá cumplir con: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar las pruebas indicadas en el numeral 17.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• De acuerdo a las características de los elementos y normas técnicas aplicables (NTC 2050-RETIE).</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>10. MATERIALES.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TUBERIA PVC DE 1"</li><li>• TUBERIA PVC DE 1 1/4"</li><li>• TUBERIA PVC DE 2"</li><li>• TUBERIA PVC DE 3"</li><li>• CONECTORES</li></ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor: Juegos de Llaves, Destornillador, alicate, elementos para trabajo en altura, grúa.</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planos Eléctricos.</li><li>• Catálogo del fabricante.</li><li>• NTC 2050</li><li>• RETIE</li></ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.</b> <p>Se pagará la instalación de acuerdo a los ml de tubería con componentes descritos e instalados. La instalación será revisada y aprobada por la Interventoría. Se pagarán por unidad (ML).</p> <p>El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>16. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Catálogo del fabricante.</li><li>• RETIE.</li><li>• NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será el metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 7**

*Subcapítulo 7.3*

### **PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.3.1	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE 7 HILOS NO.2 AWG, DESNUDO (BAJANTES Y PARARAYOS). (INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA</b>  <b>Unidad de Media      ML METRO LINEAL</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA DE TIERRA</b>  El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.  Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.  En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA". Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".  Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.  Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.  El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.  La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.  Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será el metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM  7.3.2	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE SOLDADURA EXOTÉRMICA CADWELL 115 GR</b>  Unidad de medida      UN - UNIDAD
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p> <p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA DE TIERRA</b></p> <p>El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.</p> <p>Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.</p> <p>En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA".</p> <p>Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".</p> <p>Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.</p> <p>Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.</p> <p>El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.</p> <p>La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.</p> <p>Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.</p> <p>Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN CON MARCO Y TAPAS DE 0.30X0.30 METROS INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA</b>
<b>7.3.3</b>	<b>(Unidad de Medida: UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>SISTEMA DE TIERRA</b>	
<p>El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.</p> <p>Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.</p> <p>En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA".</p> <p>Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".</p> <p>Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfatado. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.</p> <p>Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.</p> <p>El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.</p> <p>La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.</p> <p>Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.</p> <p>Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.</p> <p>Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.3.4</b>	<b>VARILLAS DE COBRE PURO DE <math>\times 5/8"</math> X 8'(2.44 MTS).</b>  <b>Unidad de medida      UN - UNIDAD</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA DE TIERRA</b>  El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.  Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.  En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA". Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".  Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.  Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.  El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.  La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.  Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.  Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM  7.3.5	<b>2. CONDUCTOR DE ALUMINIO DESNUDO (ALAMBRON 8 MM) GRAPAS PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS PUNTAS FRANKLIN Y BAJANTES A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA GENERAL DEL SISTEMA</b>  <b>Unidad de medida      ML – METRO LINEAL</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA DE TIERRA</b>  El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.  Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.  En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA". Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".  Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.  Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.  El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.  La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.  Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será el metro linela (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.3.6	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS TIPO FRANKLIN MODELO BLUNT INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO CON LA NORMA NTC 4552</b>  <b>Unidad de medida UN - UNIDAD</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA DE TIERRA</b>  El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.  Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.  En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA". Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".  Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.  Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.  El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.  La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.  Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.3.7</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 1", INCLUYE SOPORTERIA.</b>  <b>Unidad de medida      ML – METRO LINEAL</b>
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p> <p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>SISTEMA DE TIERRA</b></p> <p>El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.</p> <p>Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.</p> <p>En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA".</p> <p>Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".</p> <p>Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.</p> <p>Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.</p> <p>El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.</p> <p>La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.</p> <p>Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.</p> <p>Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.</p> <p>Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje</p>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo 1 : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de interrumpidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será el metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 7.3.8</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE 15X15 CM TRANSICION CU-AL (INCLUYE ACCESORIOS DE CONEXION)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA. UN – UNIDAD</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN.</b> Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la construcción de cajas de paso para acometidas y alimentadores en Baja Tensión .Adicionalmente se deben cumplir lo indicado en los numerales 5, 7 y 8 de las especificaciones generales:	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.</li><li>• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos.</li><li>• Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li><li>• Muestra a interventoría para ser aprobado acabado y color.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Excavación.</li><li>• Construcción de caja según Planos</li><li>• Pañete y acabados.</li><li>• Puesta de tapa</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> Los postes que se utilicen deben estar avalados por el RETIE y tener el respectivo certificado de producto, deberá cumplir con: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar las pruebas indicadas en el numeral 17.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• De acuerdo a las características de los elementos y normas técnicas aplicables (NTC 2050-RETIE).</li></ul>	
<b>10. MATERIALES.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concreto.</li><li>• Adobes.</li><li>• Arena.</li><li>• Marco y Tapa</li></ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor: Juegos de Llaves, Destornillador, alicate, elementos para trabajo en altura, grúa.</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Planos Eléctricos.</li><li>Catálogo del fabricante.</li><li>NTC 2050</li><li>RETIE</li></ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.</b> <p>Se pagará la instalación de acuerdo a las cajas con componentes descritos e instalados. La instalación será revisada y aprobada por la Interventoría. Se pagarán por unidad (UN).</p> <p>El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>Mano de obra.</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>16. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Catálogo del fabricante.</li><li>RETIE.</li><li>NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos</p>	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## **CAPÍTULO 7**

*Subcapítulo 7.4*

### **SUBESTACION Y EQUIPOS ESPECIALES**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.4.1</b>	<b>SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN TIPO 3x2/0 XLPE, 15 KV.</b>  <b>Unidad de medida      ML – METRO LINEAL</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>ESTÁNDARES</b>  El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares: <ul style="list-style-type: none"><li>· IEEE 802.3/10 .</li><li>· ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A</li><li>· ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E</li><li>· EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)</li><li>· EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)</li></ul> Adicionalmente <ul style="list-style-type: none"><li>· La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.</li><li>· Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).</li><li>· Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.</li><li>· La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:</li><li>· Marcar los racks según su uso y función.</li><li>· Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.</li><li>· La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.</li><li>· Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.</li></ul> <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1. 1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø½" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Unistrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será por metro lineal (ML) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.4.2</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR EN ACEITE 45 KVA – 13200/208-120 V (INCLUYE POSTE 1050 Kg, 3 PARARRAYOS ZnO 12kV-15kVA, CORTACIRCUITOS 100A-15 kV Y DEMAS ACCESORIOS)</b>  <b>Unidad de medida      UN - UNIDAD</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>ESTÁNDARES</b>  El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares: <ul style="list-style-type: none"><li>· IEEE 802.3/10 .</li><li>· ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A</li><li>· ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E</li><li>· EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)</li><li>· EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)</li></ul> Adicionalmente <ul style="list-style-type: none"><li>· La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.</li><li>· Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).</li><li>· Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.</li><li>· La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:</li><li>· Marcar los racks según su uso y función.</li><li>· Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.</li><li>· La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.</li><li>· Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.</li></ul> <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

Las cajas serán firmemente aseguradas en su lugar y quedarán un centímetro por fuera de la mampostería a fin de que

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

cuando se pañeten las paredes y techos, el borde de las cajas quede ras con los terminados.

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1½" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uni strut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  7.4.3 7.4.4	<b>CELDA PARA EQUIPO DE MEDIDA EN BAJA TENSION CDI: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 14-16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 1 CONTADOR ELECTRÓNICO 50/150 A. MULTITARIFA CLASE 05 – 1 BORNERA DE PRUEBAS; 3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 150/5 –</b> <b>CELDA PARA EQUIPO DE MEDIDA EN BAJA TENSION BOMBA CONTRAINCENDIO: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 14-16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 1 CONTADOR ELECTRÓNICO 50/150 A. MULTITARIFA CLASE 05 – 1 BORNERA DE PRUEBAS; 3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 50/5 –</b>  (Unidad de Medida: UN)
--------------------------------------	--

### **3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM**

Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).

En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.

Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.

El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

#### **ESTÁNDARES**

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.
- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).
- Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
- La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
- Marcar los racks según su uso y función.
- Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
- Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Unistrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Luminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Luminex Galica
Interruptores de alumbrado	Luminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>7.4.5</b>	<b>PLANTA ELECTRICA 45 KVA INCLUYE: CABINAS INSONORA, CARGADOR DE BATERÍA, PRECALENTADOR DE CAMISAS Y LA TUBERIA DE DESFOGUE DEL EQUIPO.</b>  <b>(Unidad de Medida: UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>ESTÁNDARES</b>  El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares: <ul style="list-style-type: none"><li>· IEEE 802.3/10 .</li><li>· ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A</li><li>· ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E</li><li>· EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)</li><li>· EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)</li></ul> Adicionalmente <ul style="list-style-type: none"><li>· La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.</li><li>· Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).</li><li>· Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.</li><li>· La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:</li><li>· Marcar los racks según su uso y función.</li><li>· Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.</li><li>· La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.</li><li>· Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.</li></ul> <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>  El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Unistrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### 11. NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1. ITEM	7.4.6	<p>TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS (SEGUN DIAGRAMA UNIFILAR) : GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES : 100 X 60 X 40 CM (ALTO, ANCHO Y PROFUNDO ). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE;</p> <p>(1) Breaker totalizador de 3x125 A. 25 kA (Regulado a 100 A),</p> <p>(6) Breaker industrial de 3x30 A 25 kA, (DPS, TC, TN-M1, TN-M4, TA-EX, TB)</p> <p>(1) breaker industrial de 3x20 25kA. (UPS) (1) DPS CLASE I+II</p> <p>(Unidad de Medida: UN)</p>
---------	-------	--

### 3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).

En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.

Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.

El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.

#### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

## ESTÁNDARES

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

### Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.
- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).
- Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
- La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
- Marcar los racks según su uso y función.
- Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.
- La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
- Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

(cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uni strut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### 6. MATERIALES Y EQUIPOS

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### 11. NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>  7.4.7	<b>2. TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA MOTORIZADA CDI: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES: 100 X 60 X 40 CM (ALTO ANCHO Y PROFUNDO). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 2 CONTACTORES AC1 DE 3X100 AMP. CONTROL MEDIANTE TARJETA ELECTRÓNICA VORKOM</b>  (Unidad de Medida: UN)
<p><b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b></p> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>	
<p><b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>ESTÁNDARES</b></p> <p>El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· IEEE 802.3/10.</li> <li>· ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A</li> <li>· ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E</li> <li>· EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)</li> <li>· EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)</li> </ul> <p>Adicionalmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.</li> <li>· Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).</li> <li>· Se entregarán planos plateados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.</li> <li>· La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:</li> <li>· Marcar los racks según su uso y función.</li> <li>· Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.</li> <li>· La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.</li> <li>· Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.</li> </ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

Las cajas serán firmemente aseguradas en su lugar y quedarán un centímetro por fuera de la mampostería a fin de que

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

cuando se pañeten las paredes y techos, el borde de las cajas quede ras con los terminados.

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uni strut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### 6. MATERIALES Y EQUIPOS

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### 11. NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA MOTORIZADA BOMBA CONTRA INCENDIO : GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES : 100 X 60 X 40 CM ( ALTO ANCHO Y PROFUNDO ). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 2 CONTACTORES AC1 DE 3X80 AMP. CONTROL MEDIANTE TARJETA ELECTRÓNICA VORKOM. (Unidad de Medida: UN)
7.4.8	

### 3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).

En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.

Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.

El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

#### ESTÁNDARES

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.
- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).
- Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
- La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
- Marcar los racks según su uso y función.
- Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.
- La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
- Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

#### SISTEMA ELÉCTRICO

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø½" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Unistrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### 11. NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>7.4.9</b>	<b>UPS TRIFASICA DE 5 KVA (Unidad de Medida: UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <b>ESTÁNDARES</b> <p>El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· IEEE 802.3/10 .</li><li>· ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A</li><li>· ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E</li><li>· EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)</li><li>· EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)</li></ul> <p>Adicionalmente</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.</li><li>· Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).</li><li>· Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.</li><li>· La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:</li><li>· Marcar los racks según su uso y función.</li><li>· Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.</li><li>· La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.</li><li>· Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.</li></ul> <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b> <p>El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.</p>		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.
- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **SALIDAS DE INFORMACIÓN (OUTLEST)**

Todas las salidas de información para cable de cobre deben ser categoría 6A y de color gris para la red de distribución horizontal y para backbone se identificarán con cualquier color diferente al establecido anteriormente. Serán sencillas o dobles y estarán identificadas con marquillas rojas o azules según su uso. Soportarán las normas de la industria para opciones de cableado T568A o T568B en cada salida individual. Las tapas-face plate, tendrán tiras de designación que permitan escribir sobre ellas para identificar los circuitos, junto con una cubierta transparente de plástico. Estarán disponibles en configuración sencilla o doble. Serán de color blanco, con adaptadores modulares y serán manufacturadas por un fabricante certificado por ISO 9001 y 14001.

### **CABLE UTP**

El cable a instalar debe cumplir con las condiciones técnicas especificadas para cableado Categoría 6A . Estos cables deben ir marquillados en cada uno de los extremos según la norma establecida.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Unistrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### 7. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

### 8. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Sí ☐ No

### 9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### 11. NO CONFORMIDAD.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>  7.4.10 7.4.11 7.4.12 7.4.13	<b>INSPECTORÍA ELÉCTRICA Y OBTENCIÓN DE CERTIFICACIÓN RETIE INSPECTORÍA ELÉCTRICA Y OBTENCIÓN DE CERTIFICACIÓN RETILAP TRAMITOLOGIA ANTE OPERADOR DE RED PARA LA CONEXIÓN DEFINITIVA TRAMITOLOGIA ANTE OPERADOR DE RED PARA LA APROBACION DE PROYECTO SUBESTACION</b>  <b>(Unidad de Medida: UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Se refiere a las actividades de inspección y control, para obtener las respectivas certificaciones ante la empresa pública eléctrica del municipio, quien avalará los diseños del proyecto y dará los permisos necesarios para aprobará las obras	
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>5. ALCANCE</b> Lograr las certificaciones y aprobaciones ante la empresa de energía del municipio, para diseños y ejecución de obra	
<b>6. MATERIALES Y EQUIPOS</b>	
<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Catálogo del fabricante.</li><li>• RETIE.</li><li>• NTC 2050.</li></ul>	
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos	
<b>11. NO CONFORMIDAD.</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## **CAPÍTULO 7**

*Subcapítulo 7.5*

### **ILUMINACION**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BALA FLUORESCENTE DE INCRUSTAR TIPO CON VIDRIO TEMPLADO DE 2X26W 120V, PARA USO INTERIOR BALASTO ELECTRÓNICO 120-277V, REFLECTOR INYECTADO EN ALUMINIO BRILLADO, ARO COLOR BLANCO, BOMBILLA DULUX, 4 PINES COLOR 3500 °K.
	7.5.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARA FLUORESCENTE HERMÉTICA SELLADA IP 65 PARA USO INTERIOR, CON BALASTO ELECTRÓNICO MULTIVOLTAJE 120-277V, DIFUSOR EN POLICARBONATO. TUBO FLUORESCENTE T8 32 W COLOR 3500 °K. (Unidad de Medida: UN)
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>		
<p>Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).</p> <p>En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.</p> <p>Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.</p> <p>El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<b>SISTEMA DE TIERRA</b>		
<p>El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.</p> <p>Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.</p> <p>En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA".</p> <p>Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".</p> <p>Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.</p> <p>Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.</p> <p>El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.</p> <p>La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los</p>		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.

Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.  
Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)

- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbre y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbre, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA DE EMERGENCIA (PLANTA ELECTRICA 20 KVA)**

Suministro y montaje de una planta eléctrica para solo funcionamiento en emergencia (stand by) de 20 kVA nominales, gobernador electrónico y PMG. Incluye cargador de baterías, precalentador de agua, monitoreo de parámetros y arranque por PLC, breaker de línea de 500A, tanque de combustible con capacidad para 8 horas de funcionamiento a plena carga, líneas de combustible, silenciador tipo crítico, tubo de escape según del proveedor y demás accesorios para su correcto funcionamiento y con cabina de insonorización.

### **SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

Las luminarias deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 2050, sección 410 y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP). Bala 2x32w de incrustar y sobreponer para corredores, baños y oficinas : aro inyectado, vidrio esmerilado y fondo en aluminio brillante, Balasto: SILVANYA 2x32/42W 120-277V programable (5 años) Bombillos: 2 compactos SILVANYA de 32W 841 4 pines, cable 3x16 y clavija inyectada (polo a tierra) de 1 metro ANEXO ESPECIFICACION TECNICA.

luminaria fluorescente de sobreponer, hermetica de policarbonato ip 65, 2 tubos T8 de 32W y balasto electrónico. Incluye cableado, toma y clavija de desconexión para limpieza y mantenimiento. Similar a la ref: IT 100 SPH 1X4/2T83241/ E1 ILTEC

### **ESTÁNDARES**

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.
- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
- La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
  1. Marcar los racks según su uso y función.
  2. Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.
  3. La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
  4. Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uni strut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>	<b>7.5.3</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARAS DE EMERGENCIA RECARGABLES TIPO LED. INCLUYE BATERIAS Y BOMBILLOS, SE DEBE GARANTIZAR AL MENOS 1 HORAS DE SERVICIO.</b>
	<b>7.5.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APLIQUE DE EMERGENCIA "SALIDA" IT 2W. USO INTERIOR</b>  <b>(Unidad de Medida: UN)</b>
<b>3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).  En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.  Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.  El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.		
<b>4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>SISTEMA DE TIERRA</b>  El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.  Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.  En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA". Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".  Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.  Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.  El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.  La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los		

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.

Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.

Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)

- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA DE EMERGENCIA (PLANTA ELECTRICA 20 KVA)**

Suministro y montaje de una planta eléctrica para solo funcionamiento en emergencia (stand by) de 20 kVA nominales, gobernador electrónico y PMG. Incluye cargador de baterías, precalentador de agua, monitoreo de parámetros y arranque por PLC, breaker de línea de 500A, tanque de combustible con capacidad para 8 horas de funcionamiento a plena carga, líneas de combustible, silenciador tipo crítico, tubo de escape según del proveedor y demás accesorios para su correcto funcionamiento y con cabina de insonorización.

### **SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

Las luminarias deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 2050, sección 410 y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP). Bala 2x32w de incrustar y sobreponer para corredores, baños y oficinas : aro inyectado, vidrio esmerilado y fondo en aluminio brillante, Balasto: SILVANYA 2x32/42W 120-277V programable (5 años) Bombillos: 2 compactos SILVANYA de 32W 841 4 pines, cable 3x16 y clavija inyectada (polo a tierra) de 1 metro ANEXO ESPECIFICACION TECNICA.

luminaria fluorescente de sobreponer, hermetica de policarbonato ip 65, 2 tubos T8 de 32W y balasto electrónico. Incluye cableado, toma y clavija de desconexión para limpieza y mantenimiento. Similar a la ref: IT 100 SPH 1X4/2T83241/ E1 ILTEC

### **ESTÁNDARES**

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.
- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Se entregarán planos ploteados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
  - La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
5. Marcar los racks según su uso y función.
  6. Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.
  7. La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
  8. Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco
- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interrumpidos - Negro

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uni strut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo sobrepasen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM	7.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT 100 AQ LENS E10 1260x120x82 SOBREPONER 2LED-LT8 16W. USO INTERIOR
	7.5.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT 100 AQ LENS E10 1260x120x82 SOBREPONER 2LED-LINE1R 31W. USO INTERIOR
	7.5.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT (Tortuga) ITA 112 / 1T420 LD / 20W. USO EXTERIOR
	7.5.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARAKIO LED NW (SCHREDER) 73W F.P 0,9. USO EXTERIOR
(Unidad de Medida: UN)		

### 3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Para el diseño del proyecto se tomaron como base los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en instituciones educativas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 y el reglamento técnico para instalaciones interiores del Ministerio de Minas (RETIE) y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).

En caso de presentarse alguna discrepancia en la interpretación de los artículos de estos códigos, se hará uso de la correspondiente Norma en el Código Eléctrico Nacional de U.S.A. para su correcta interpretación y aplicabilidad.

Además de los Códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de red para la subestación y acometida de media tensión.

El desarrollo de las obras se hará bajo el cumplimiento de las normas, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental aplicables para este tipo de obra.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

#### SISTEMA DE TIERRA

El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el "Código Eléctrico Nacional" sección 250 y con los criterios establecidos en el reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.

Consistirá de la malla de tierra enterrada directamente y de los electrodos de tierra conformados por varillas cooperweld entrelazadas con conductor de cobre AWG No. 2/0.

En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios en la subestación y de 20 ohmios en los tableros de baja tensión, se colocarán varillas cooperweld adicionales hasta obtener el valor deseado, o en su defecto se podrá considerar la aplicación de sistemas de puesta a tierra con suelo artificial "HIDROSOLTA".

Todos los sistemas construidos en tubería conduit, cajas y partes metálicas de equipos eléctricos y los secundarios del neutro del transformador, serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".

Cada equipo o parte que deba ser aterrizada deberá ir conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continua. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfata. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con proceso de soldadura exotérmica.

Los tanques metálicos para agua o combustible deberán ser conectados a la malla de tierra por medio de un conductor no menor del calibre AWG No. 6. Si el tanque es subterráneo el conductor será de calibre AWG No. 2 y su conexión se hará con soldadura exotérmica.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

El conjunto metálico de la subestación será conectado a la malla de tierra en dos partes al menos, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.

La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito.

Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario.

Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.

Las carcasas de los motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra en el respectivo centro de control y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas, equipos, tanques, soportes para aparatos, conduit y tubería metálica, blindajes de cables etc., serán puestas a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica, será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque.

Los conductores de la malla de tierra, serán tendidos a una profundidad no menor de 50 cms. Por debajo de la razante de la placa y se colocarán completamente destensionados para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Conductores de Bajantes e interconexiones.

Los conductores para las bajantes e interconexiones entre los elementos del sistema de protección externa deberán tener las siguientes características:

- Para Edificaciones Tipo I : Calibre # 2 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son de altura inferior a 25m.)
- Para Edificaciones Tipo II : Calibre # 1/0 AWG Cobre o el equivalente al calibre en aluminio (Edificaciones que son superiores a 25 m.)

Cada una de las bajantes debe terminar en un electrodo de puesta a tierra, estar separadas un mínimo de 10 m. y siempre buscando que se localicen en las partes externas de la Edificación.

Para la fijación e interconexión de los conductores de bajantes a las puntas y a la estructura del edificio, se deberán utilizar los elementos de fijación con grapas tipo pesado de materiales en bronce, compatibles con el conductor utilizado.

Los terminales de captación deben proteger un mínimo de 26 cm. por encima del objeto a proteger.

Los terminales de aire deben ser puestas con un intervalo mínimo de 8 m a lo largo de la cumbrera y de su perímetro, y a no más de 60 cm. de los bordes de la cumbrera, bordes del techo y de las esquinas pronunciadas de la estructura protegida. En secciones de medio techo, los terminales de aire adicionales deben ser puestas en intervalos que no excedan de los 15 m.

Los objetos no metálicos prominentes u objetos de metal que no tengan más de 3/16 pulgadas en grosor requieren de instalaciones de terminales de aire y conductores como los especificados.

Los Conductores de cobre requeridos por el código UL96-A y NFPA-780 deben interconectar todos los terminales de captación y proveer dos caminos viables hasta el piso. Los conductores deben mantener un camino horizontal o vertical y deben estar libres de empalmes excesivos o de dobleces agudos. Sin doblar debe formar un ángulo de más de 90 ° y tener un radio mayor de 20 cm. Los sujetadores deben estar puestos en cada sitio donde se encuentre un conductor, sin exceder de 1 m. Los Conductores de las bajantes deben ser instalados alrededor del perímetro de la estructura.

Una estructura nunca tendrá menos de 2 bajantes. En el caso de edificios estructurales con bordeado en acero, los cables de bajantes pueden ser omitidos. Los conductores de techo deben estar conectados a la estructura bordeada en acero en

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

intervalos de aproximadamente 30 m. alrededor del perímetro del Edificio. La conexión a la estructura bordeada en acero debe estar hecha con bases de contacto que provee un mínimo de 9x6 cm. de contacto.

La penetración del techo será requerida para los conductores bajantes o con conexiones a estructuras con armadura de acero usando ensambles "pasantes de techo" con barras sólidas y pasatechos apropiados. Los conductores no deben atravesar directamente el techo. Los Pasa-techos compatibles con el sistema de penetración del techo deben ser adquiridos e instalados por el contratista de techos bajo las especificaciones del fabricante de los pasatechos.

Todas las conexiones de los cables deben acatar las especificaciones para los sistemas de Clase I y Clase II con encajes a presión por tornillo pasante preferiblemente. Todos los sujetadores en estos tornillos deben estar hechos de acero inoxidable.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Los materiales suministrados para las puestas a tierra deben cumplir con los siguientes requisitos:

Varillas de puesta a tierra: Serán fabricadas en cobre sólido, refinado, de alta pureza y conductividad y deberán cumplir con la norma ICONTEC 2206 y las exigencias de las normas de distribución indicada.

Cables de cobre desnudo: Serán fabricados con alambre de cobre suave, electrolítico, recocido, sin estañar, trenzados en capas concéntricas. Estos cables deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM-B8. Los cables deberán ser sometidos a pruebas sobre sus características físicas, mecánicas y eléctricas, de acuerdo con la norma ASTM-B3.

### **SISTEMA DE EMERGENCIA (PLANTA ELECTRICA 20 KVA)**

Suministro y montaje de una planta eléctrica para solo funcionamiento en emergencia (stand by) de 20 kVA nominales, gobernador electrónico y PMG. Incluye cargador de baterías, precalentador de agua, monitoreo de parámetros y arranque por PLC, breaker de línea de 500A, tanque de combustible con capacidad para 8 horas de funcionamiento a plena carga, líneas de combustible, silenciador tipo crítico, tubo de escape según del proveedor y demás accesorios para su correcto funcionamiento y con cabina de insonorización.

### **SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

Las luminarias deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 2050, sección 410 y el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP). Bala 2x32w de incrustar y sobreponer para corredores, baños y oficinas : aro inyectado, vidrio esmerilado y fondo en aluminio brillante, Balasto: SILVANYA 2x32/42W 120-277V programable (5 años) Bombillos: 2 compactos SILVANYA de 32W 841 4 pines, cable 3x16 y clavija inyectada (polo a tierra) de 1 metro ANEXO ESPECIFICACION TECNICA.

luminaria fluorescente de sobreponer, hermetica de policarbonato ip 65, 2 tubos T8 de 32W y balasto electrónico. Incluye cableado, toma y clavija de desconexión para limpieza y mantenimiento. Similar a la ref: IT 100 SPH 1X4/2T83241/ E1 ILTEC

### **ESTÁNDARES**

El proyecto de cableado estructurado para el C.D.I POTOSI debe como mínimo cumplir con los siguientes estándares:

- IEEE 802.3/10 .
- ANSI/TIA/EIA – 568B para CAT 6A
- ISO/IEC 11801 (y modificaciones) para CLASS E
- EIA/TIA 569 (para gabinetes de telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606 (Para las ducterías, bandejas y canaletas)

Adicionalmente

- La conectorización del cableado UTP se hará según el estándar EIA/TIA 568 B.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Se entregarán certificaciones escritas y en medio magnético de cada uno de los puntos y de los Backbone en UTP y fibra óptica que puedan requerirse como parte del desarrollo del proyecto en el sistema, con certificadores que cumplan CAT 6a, con 1000 Base LX (en el caso de la fibra).
  - Se entregarán planos plotados y en medio magnético de las ducterías, rutas e identificación del cableado en AUTOCAD 2007.
  - La numeración e identificación de los elementos y dispositivos del cableado se harán de acuerdo a las indicaciones propias del propietario y de los Ingenieros responsables de la parte de sistemas:
9. Marcar los racks según su uso y función.
  10. Las marquillas de los faceplate tendrán tres cifras donde el primer dígito indica el piso correspondiente, y los dos restantes en orden consecutivo indicarán el número de la toma.
  11. La numeración se hará en lo posible en sentido horario y de afuera hacia adentro.
  12. Los label's de los módulos tanto en las áreas de trabajo como en los patch panel's de los rack's, tendrán únicamente dos colores, azul para voz y rojo para datos.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El proyecto tiene como punto de conexión el que indique el operador de red. El proyecto requiere una carga de 45 kva.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Instalar el sistema de cableado estructurado que este en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones para voz y datos Categoría 6A.

Para la conducción del cableado estructurado desde los centros de administración a los puntos de bajada, para conexión de los puntos dobles o sencillos en los puestos de trabajo, se utilizará una bandeja de distribución tipo escalera en lámina galvanizada calibre 16 para los laterales, y calibre 18 para los peldaños, de un ancho de 30 cm por 8 cm de altura.

La conexión de la escalera portacables con los puestos de trabajo, se hará utilizando ductos bajantes de acuerdo al diseño de los muebles metálicos a instalar, así como la conexión en los mismos de las tomas para la red de voz, datos, red normal y red regulada.

En los sitios en donde se requiera el uso de bandejas guardaescobas, esta deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La canaleta guardaescoba será de 12x5 cms, dividida en dos compartimentos, de 6 cms para las salidas eléctricas y de 6 cms para las comunicaciones.
- La canaleta se construirá en lámina CR. calibre 20, con tapa atornillable, atornillándose en los sitios donde estén los troqueles para las tomas eléctricas y de comunicaciones, para resistir la tensión al desconectar alguna de las tomas anteriores.

### **CONEXIONES**

Todas las conexiones y contactos eléctricos serán de sección amplia para soportar continuamente las corrientes de trabajo sin calentamientos indebidos.

Las conexiones fijas serán aseguradas con pernos o tornillos de presión de sección amplia.

### **CAJAS PARA SALIDA**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc, serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para lámparas en donde la tubería este incrustada, estarán provistas de una caja octagonal de 4x1.1/2".

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Las salidas para interruptores sencillos dispondrán de una caja rectangular de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

- Salida de aplique 1.80 metros
- Interruptor de Pared 1.0 metros
- Tomacorrientes de pared 1.50 metros
- Tomacorrientes de baño 1.10 metros
- Tomacorrientes especiales 0.60 metros
- Tableros 1.30 metros

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

### **TABLEROS**

La totalidad de los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

En el interior de cada tablero deberá quedar el mapa de identificación de los interruptores y sus circuitos, de acuerdo a los dispositivos y zonas controladas.

### **CONDUCTORES**

Durante el proceso de cableado se utilizará un lubricante apropiado para conductores. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables y alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.

Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG No. 8 inclusive, que se hagan dentro de cajas de paso, se ejecutarán por medio de conector tipo resorte del calibre adecuado (rojo, amarillo o gris)

Los empalmes en conductores calibres AWG #8 y superiores se harán utilizando conductores apropiados del tipo de compresión, recubriendo el empalme con cinta scotch No. 33 en un espesor de 1.1/2 veces el aislamiento del conductor.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de compresión hechos con herramienta adecuada.

Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidando que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización del Código de Colores de la siguiente manera:

- Conductor de puesta a tierra - Verde
- Conductor Neutro - Blanco

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Conductores de Fases - Amarillo, azul, rojo
- Conductores de interruptidos - Negro

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados con la nomenclatura señalada en los planos.

Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida para ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.

Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y seca. Los conductores de las acometidas y los alimentadores para motores, paneles interruptores, etc., deberán ser del mismo calibre en toda su longitud; serán continuos sin empalmes en todo su trayecto.

El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG No. 12 excepto donde se indique lo contrario. Todos los calibres serán de varios hilos. Los conductores a tender por las escaleras y bandejas portacables, serán de varios hilos (cable). Para el alambrado de los circuitos normales, se podrá utilizar un conductor neutro para tres circuitos. Los circuitos normales llevarán adicionalmente, un conductor de continuidad desnudo para conexión de tierras.

Todos los cables utilizados para la conexión de los pulsadores y contactores, serán codificados con diferentes colores.

Cuando los cables estén identificados en un terminal, los mismos números serán utilizados en el terminal de otro extremo.

### **APARATOS**

Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite su aflojamiento, desconexión o recalentamiento en los puntos de contacto.

Los switch de apague interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en posición inferior. Cuando los switch de apague se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.

Los aparatos serán diseñados para operar sin vibración indebida y con el menor ruido posible.

### **IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Aparte de la documentación detallada la instalación de tableros y equipos deberá estar provista de identificación de todos y cada uno de los elementos componentes con avisos en acrílico negro con letra blanca y del tamaño adecuado en cada caso siguiendo las indicaciones dadas a continuación:

- Los gabinetes deberán llevar su nombre completo y abreviado, así mismo sus elementos internos.
- Los cableados de las acometidas, deberán estar identificados con cintillas en cada punta del cable que garanticen la marcación mínimo por un periodo de 10 años.

### **MÉTODOS DE INSTALACIÓN.**

Durante el montaje e instalación se debe tener presente lo siguiente:

- Montar completamente el sistema de bandejas y canaletas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
- Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Esto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
- En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

- La capacidad de trabajo de la bandeja, se garantiza si están soportadas en sus extremos o puntos de unión. Si la bandeja se soporta en puntos intermedios y no se hace en las uniones de tramos, estos sitios de unión se convierten en puntos débiles causantes de posibles fallas, con el agravante de que las cargas especificadas por el fabricante ya no se cumplen. En cambio, si se colocan soportes intermedios adicionales a los situados en los puntos de unión, se fortalecerá el sistema aumentando su capacidad de carga.

### **TERMINALES DE CAPTACIÓN O PARARRAYOS.**

Los terminales de captación y sus bases de apoyo deberán tener las siguientes características:

- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø3/8" y longitudes desde 60 hasta 160 cm. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Puntas captadoras en cobre electrolítico de alta dureza con tratamientos térmicos y recubrimientos especiales para resistir la polución atmosférica según especificaciones NFPA 780 Tipo I diámetro Ø1/2" y longitudes desde 60 hasta 240 cm. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo I. (Para construcciones inferiores a los 23 metros de altura).
- Base para puntas captadoras en bronce aleado con tratamientos térmicos y maquinados, incluyendo mordaza para cable hasta # 2/0 AWG, según especificaciones NFPA 780 Tipo II. (Para construcciones superiores a los 23 metros de altura).

### **DISPOSITIVOS DE SOPORTE**

- Soportes de canal de acero ranurado tipo Uniestrut en bordes con bridas doblados hacia el centro y orificios ranurados de un diámetro de 9/16 pulgadas (14 mm) a una distancia máxima de 2 pies (50 mm) OC, en nervaduras. Grosor del canal: Lámina galvanizada Calibre 14 seleccionado para adecuarse a la carga estructural.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos tipo clavo introducidos mediante pistolas de pólvora de baja velocidad con cabezas fijas, con rosca ó de ojo según se requieran.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de concreto mediante pernos de expansión con rosca interna para varilla galvanizada roscada de Ø 3/8" roscada.
- Anclas expansivas de fijación a techos y muros de ladrillo hueco mediante pernos de expansión tipo Mariposa con rosca externa para arandela y tuerca de anclaje para las canaletas superficiales.

### **5. ALCANCE**

El trabajo eléctrico cubierto por éstas especificaciones comprende: La provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad del diseño de las instalaciones eléctricas, voz y datos, control de acceso, circuito cerrado de televisión y detección de incendio. Los diseños que se encuentran incluidos dentro de las presentes especificaciones son:

- Sistema completo de distribución de alumbrado y tomas en servicio normal.
- Sistema de emergencia (Planta Eléctrica).
- Suministro e instalación de la totalidad de las cajas de paso, grapas, anclajes y soportería para el montaje de la tubería.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

- Sistema de iluminación.
- Sistema de detección de incendio (solo tubería).
- Sistema de voz y datos (solo tubería).
- Diagrama de tableros y acometidas eléctricas.

### **6. MATERIALES Y EQUIPOS**

Se deberán utilizar materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

Todos los equipos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en el área donde se instalarán.

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

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, se deberá escoger entre las siguientes marcas de materiales y fabricantes de equipos o que soporten la misma calidad o lo superen:

Tubería tipo EMT	Colmena, Corpacero
Tubería PVC	Pavco-Durman Esquivel-Tubosa
Cables de B.T	Centelsa - Procables
Tableros -Subestación	Square D , Luminex, Merlin-Gerin
Int. Automáticos	General Electric, Square D, Lúminex
Tomas Normales , Polo Aislado IG	Pass and Seymour, Leviton, Lúminex Galica
Interruptores de alumbrado	Lúminex Galica

Las marcas mencionadas en estas especificaciones son indicativas de la calidad de los materiales y equipos a utilizar en la ejecución del proyecto.

### **7. DESPERDICIOS**

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

### **8. MANO DE OBRA**

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

### **9. REFERENCIAS Y OTRAS NORMA O ESPECIFICACIONES**

- Catálogo del fabricante.
- RETIE.
- NTC 2050.

### **10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de la actividad será la unidad (UN) correctamente instalado de cada uno de los elementos que hace referencia la especificación. El precio unitario incluye los costos de mano de obra, materiales y herramientas utilizadas para el suministro y demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de los trabajos

### **11. NO CONFORMIDAD.**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 8**

*Subcapítulo 8.1*

### **PISOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM</b>  8.1.9	<b>BOCAPUERTA EN GRANITO PULIDO A=0,15.INCLUYE DILATACIÓN PLÁSTICA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ML – METRO LINEAL</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Se refiere al granito pulido a instalar en las boca puertas de la institución educativa, donde hay cambio de piso hacia el exterior de los módulos			
<b>5. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de los puntos a instalar</li><li>• Delimitación de las áreas a fundir</li><li>• Vaciar el granito</li><li>• Instalar las dilataciones plásticas</li><li>• Pulir el granito</li></ul>			
<b>7, ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar secado del granito antes de fundir</li><li>• Nivelación del área fundida</li><li>• Verificación ocular de acabado</li></ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Piso Granito Pulido</li><li>• Dilatación plástica</li></ul>			
<b>9. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>10. DESPERDICIOS</b>  Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b>  Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>  .			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se medirá y pagará por metro lineal (ml), debidamente ejecutado y aprobado por la interventoria. En este valor se incluye el los materiales, equipo y mano de obra necesarios para ejecución de Bocapuertas			

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM NO</b> 8.1.10	<b>2.SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ALISTADO PARA PISOS EN MORTERO 1:4 E=0.04</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2- METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Ejecución de alistado de piso con mortero sobre las placas de concreto E= 0.04 m, este se realizara una vez la placa termine su fraguado y curado para alistamiento de la superficie para instalar pisos de vinilo de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.</p> <p>Todas las averías o roturas que se presenten durante la ejecución del trabajo y antes del recibo de la obra, serán reparadas por el Contratista a satisfacción del Interventor. El Contratista entregará las zonas tratadas y las estructuras adyacentes libres de residuos y completamente aseadas.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos a esmaltar.</li><li>• Limpiar la superficie de piso.</li><li>• Verificar niveles estructurales y de acabados.</li><li>• Humedecer el área a intervenir.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar maestras horizontales a distancia que las reglas queden apoyadas en sus extremos.</li><li>• Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa compensando acabados de diferente espesor.</li><li>• Localizar junta de dilataciones según planos.</li><li>• Llenar con mortero de 4 cm mínimo de espesor entre los niveles de las maestras sobre la superficie brusca de la placa, del color que se especifique.</li><li>• Dejar en reposo durante tres horas, cuando comience fraguado inicial.</li><li>• Curar el mortero.</li><li>• Alisar la superficie con llana metálica.</li><li>• Dejar secar.</li><li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION.</b>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mortero 1:4 Mezclado en sitio.</li><li>• Sika antisol blanco</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta menor</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Norma NSR 10</li><li>Normas NTC y ASTM</li><li>Norma ACI 302</li></ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de piso en mortero e=0.04 m, medidos en planta y debidamente instalado, incluidas las medias cañas. Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10</li><li>Equipos descritos en el numeral 11</li><li>Mano de Obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra</li></ul>	
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM NO</b> 8.1.11	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN CAUCHO DE LLANTA RECICLADO 50X50 E=1.7 CMS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2- METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> <p>Suministro e instalación de piso en caucho de llanta reciclado con pegante sobre placa de concreto, para zona de juegos de niños E= 1.7 cm, este se realizara una vez la placa termine su fraguado y curado para alistamiento de la superficie para instalar el piso de caucho de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.</p> <p>Todas las averías o roturas que se presenten durante la ejecución del trabajo y antes del recibo de la obra, serán reparadas por el Contratista a satisfacción del Interventor. El Contratista entregará las zonas tratadas y las estructuras adyacentes libres de residuos y completamente aseadas.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos</li><li>• Limpiar la superficie de piso.</li><li>• Verificar niveles estructurales y de acabados.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar un perfecto aseo del área a intervenir</li><li>• Localizar junta de dilataciones según planos.</li><li>• Aplicar el pegante en la superficie limpia y sobre cada elemento de caucho</li><li>• Dejar en reposo durante 5 minutos.</li><li>• Proceder a instalar el piso de caucho de acuerdo a modulación</li><li>• Verificar la superficie con martillo de goma.</li><li>• Dejar secar.</li><li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inspección visual</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niveles de piso mínimos</li><li>• Perfecta apariencia</li><li>• Acabado de remate y juntas perfectamente unidos</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

### 10. MATERIALES

- Piso En Caucho De Llanta Reciclado 50x50 E=1.7 Cms
- Pegante

### 11. EQUIPO

- Herramienta menor

### 12. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

### 13. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Si ☐ No

### 14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10
- Normas NTC y ASTM
- Norma ACI 302

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de piso en caucho de llanta reciclado, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos descritos en el numeral 11
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

### 16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 9**

*Subcapítulo 9.1*

### **CUBIERTAS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b> 9.1.8	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLARABOYA EN VIDRIO LAMINADO 4+4 CON PROTECCIÓN UV DE 4 MICRAS, INCLUYE ACCESORIOS Y FIJACIONES</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>M2 – METRO CUADRADO</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de claraboya en vidrio laminado 4+4 con protección UV de 4 micras, principalmente para la iluminación natural (y, eventualmente, para la ventilación) de los pasillos subyacentes y, llegado el caso, para el acceso a la cubierta.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos a esmaltar.</li><li>• Limpiar la superficie de piso.</li><li>• Verificar niveles estructurales y de acabados.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localizar puntos de anclaje y fijación</li><li>• Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa compensando acabados de diferente espesor.</li><li>• Instalar claraboyas en vidrio laminado.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar niveles de instalación</li><li>• Verificación visual</li></ul>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vidrios perfectamente instalados y sellados</li><li>• Cero rayones e imperfecciones</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Claraboya En Vidrio laminado 4+4 Con Protección Uv de 4 micras</li><li>• Accesorios Y Fijaciones</li><li>• Sellantes</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Directrices UEAtc para la apreciación de los productos en poliéster reforzado en vidrio para la construcción" (documento de referencia).
- "Directivas UEAtc para la evaluación de los productos en PVC rígido utilizados en el exterior del edificio".
- "Directrices UEAtc para la evaluación técnica de las ventanas".
- "Directrices UEAtc para la evaluación técnica de los vidrios aislantes",
- "Envejecimiento de los polímeros utilizados en la construcción", RILEM, Bâtiment et Constructions, vol. 14, n° 81, 1981.

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). de claraboya em vidrio laminado debidamente instalada y aceptada por la interventoría. En este valor se incluyen los materiales, equipo y mano de obra para ejecución necesarios para completar la actividad a satisfacción del contratante

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM</b> <b>9.1.9</b>	<b>CUBIERTA EN POLICARBONATO CON PROTECCION UV, CALIBRE 5mm, TRASLUCIDO PARA RAMPAS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE, SUMINISTRO E INSTALACION</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>  <b>Claraboya</b>  Abertura utilizada en la cubierta, principalmente para la iluminación natural (y, eventualmente, para la ventilación) de los locales subyacentes y, llegado el caso, para el acceso a la cubierta.  <b>Claraboya con bandas</b>  Claraboya en que la parte iluminante está constituida generalmente por la yuxtaposición en el sentido de la longitud, con elementos en forma de bóveda.  <b>Claraboya de pared simple, doble o triple</b>  Claraboya en que la parte iluminante está constituida de una pared simple, doble o triple.  <b>Claraboya con acceso</b>  Claraboya en que una parte (generalmente la parte iluminante) puede abrirse para permitir el acceso a la techumbre y/o la aireación o evacuación de humos de incendio.  <b>Claraboya fija</b>  Claraboya que no se puede abrir (en contraposición a la claraboya que se puede abrir).	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **5. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION**

#### **Estabilidad y seguridad de las personas**

Bajo la acción de los agentes atmosféricos, de las reacciones del conjunto de la obra base, de las solicitaciones higrotérmicas o de las vibraciones, ninguna parte de la claraboya debe desplomarse; en particular, no puede haber caída de elementos de la claraboya o de restos que puedan ocasionar daños corporales a los ocupantes o a los transeúntes.

Si la claraboya está colocada sobre una techumbre accesible a las personas, deben tomarse precauciones para evitar la caída de las personas a través de la parte iluminante, por medio de dispositivos adecuados (barandillas, por ejemplo).

En las condiciones de mantenimiento previstas por la evaluación técnica, serán precisas las necesarias precauciones para evitar la caída de personas a través de la claraboya, o que tenga lugar la caída de escombros u objetos que puedan ocasionar daños corporales. La evaluación técnica precisará, en particular, que no se puede, en ningún caso, transitar sobre una claraboya a banda sin precauciones especiales; en caso de necesidad, el que la utilice, tomará, a este respecto, las medidas adecuadas de seguridad.

Las claraboyas que se puedan abrir serán suministradas con dispositivos de seguridad, para abrir y cerrar, de forma que estas operaciones se realicen fácilmente, sin riesgo de accidente. De igual forma, si está previsto acceder a la cubierta deberá hacerse con toda seguridad para el que lo lleve a cabo: abertura suficiente, fácil acceso, mantenimiento estable de la parte que se abre, en posición abierta.

Para la seguridad al fuego, se tendrán en cuenta las reglas nacionales. La atención recae, en particular, sobre:

- reacción al fuego,
- propagación del fuego,
- producción de gases tóxicos,
- caída de gotas inflamables.

#### **Seguridad de los bienes**

Las claraboyas que se puedan abrir serán suministradas con dispositivos de cerradura de pestillo en su interior, para evitar los robos. Igualmente las claraboyas fácilmente accesibles a las personas desde el exterior deberán ser suministradas con fijaciones difícilmente desmontables.

### **7, ENSAYOS A REALIZAR**

El petionario de la evaluación técnica es el responsable de la calidad de los elementos constituyentes de la claraboya: parte iluminante, bases, cerco, pequeños elementos, etc.

Una claraboya no puede ser objeto de una evaluación técnica si no está sometida a un autocontrol realizado por el fabricante y, eventualmente, a un control exterior por un organismo independiente dispuesto para su vigilancia.

Estos controles deben hacerse, al menos, para la parte iluminante, el cerco eventual y la base.

### **8. MATERIALES**

- CUBIERTA EN POLICARBONATO CON PROTECCION UV, CALIBRE 5mm, TRASLUCIDO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION, ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN
- ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE, SOLDADURA ELECTRICA, ANTICORROSIVO, PINTURA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>9. EQUIPO</b> Herramienta menor Equipo de soldadura Compresor	
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· Directrices UEAtc para la apreciación de los productos en poliéster reforzado en vidrio para la construcción" (documento de referencia).</li><li>· "Directivas UEAtc para la evaluación de los productos en PVC rígido utilizados en el exterior del edificio".</li><li>· "Directrices UEAtc para la evaluación técnica de las ventanas".</li><li>· "Directrices UEAtc para la evaluación técnica de los vidrios aislantes",</li><li>· "Envejecimiento de los polímeros utilizados en la construcción", RILEM, Bâtiment et Constructions, vol. 14, n° 81, 1981.</li></ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²). En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.	

## **CAPÍTULO 10**

### *Subcapítulo 10.1*

## **CARPINTERIA EN ALUMINIO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ÍTEM 10.1.1 AL 10.1.18</b>		<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO 6 mm, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO)</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN- UNIDAD</b>							
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Carpintería de aluminio anodizado, en ventanas corredizas, fijas, con montante de diferentes dimensiones, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre marco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluido vidrio de seguridad de 6 + 6mm.									
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos cada tipo específico de cerramiento.</li><li>• Realizar el Acta de Vanos firmada por el constructor y aprobada por el Interventor.</li><li>• Consultar el manual de instalación del fabricante.</li></ul>									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar los elementos de aluminio y de los herrajes y accesorios en color</li><li>• Ensamblar elementos con el sistema constituido por los módulos</li><li>• Instalar los módulos en cada vano, verificar plomos y niveles</li><li>• Instalar accesorios tales como manijas, herrajes, etc.</li><li>• Instalar ventanería y verificar plomos y niveles</li><li>• Instalar vidriería</li><li>• Sellado perimetral de vidriería y carpintería de aluminio.</li><li>• Asear y habilitar</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación</li><li>• Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante</li><li>• Proteger la ventanería contra danos durante el transcurso de la obra</li></ul>									
<b>10. ALCANCE (INDICAR LO QUE SE INCLUYE EN APU PARA SU EJECUCIÓN)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>									
<b>11. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Permeabilidad al aire</li><li>• Estanqueidad a lluvia</li><li>• Resistencia Viento</li></ul>									
<b>9. TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN</b>									
<b>12. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ventana en aluminio</li><li>• Vidrio Laminado 6 mm</li><li>• Filtro UV 4 micras</li></ul>									
<b>13. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manual técnico del fabricante</li></ul>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO (IDÉNTICA A LA DEL PRESUPUESTO, INDICANDO EL ALCANCE DE DICHO PAGO).</b>									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de ventanería en aluminio debidamente instalado y aceptado por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagarán los traslapes necesarios para su instalación. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **16. OTROS (IMÁGENES, ESQUEMAS, ETC.)**

- No conformidad: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ÍTEM 10.1.19</b> <b>10.1.20</b> <b>10.1.21</b>		<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO)</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN- UNIDAD</b>							
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Se refiere a las puertas en aluminio batientes, que hacen parte de las aulas y otros espacios, instaladas sobre marco de aluminio, sellado de juntas y limpieza.									
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos cada tipo específico de persiana.</li> <li>• Realizar el Acta de Vanos firmada por el constructor y aprobada por el Interventor.</li> <li>• Consultar el manual de instalación del fabricante.</li> </ul>									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los elementos de aluminio, los herrajes y accesorios van incluidos</li> <li>• Ensamblar elementos con el sistema constituido por los módulos</li> <li>• Instalar los módulos en cada vano, verificar plomos y niveles</li> <li>• Instalar accesorios tales como manijas, herrajes, etc.</li> <li>• Instalar persianas y verificar plomos y niveles</li> <li>• Sellado perimetral de carpintería de aluminio.</li> <li>• Asear y habilitar</li> <li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación</li> <li>• Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante</li> <li>• Proteger la ventanería contra danos durante el transcurso de la obra</li> </ul>									
<b>7. ALCANCE (INDICAR LO QUE SE INCLUYE EN APU PARA SU EJECUCIÓN)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li> <li>• Desperdicios y mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>									
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permeabilidad al aire</li> <li>• Resistencia Viento</li> </ul>									
<b>9. TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN</b>									
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerta en aluminio</li> <li>• Vidrio laminado 6mm</li> <li>• Herrajes</li> </ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor</li> </ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual técnico del fabricante</li> </ul>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO (IDÉNTICA A LA DEL PRESUPUESTO, INDICANDO EL ALCANCE DE DICHO PAGO).</b> Se medirá y pagará por Unidad (UN) de puerta en aluminio debidamente instalada y aceptada por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos.. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **16. OTROS (IMÁGENES, ESQUEMAS, ETC.)**

- No conformidad: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 10**

*Subcapítulo 10.2*

### **CARPINTERIA METÁLICA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 10.2.1</b>	<b>2. DIVISIONES DE BAÑOS EN ACERO INOXIDABLE DE 1.20 DE ALTO X 0.70 DE ANCHO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Fabricación Suministro, transporte e Instalación de puertas y divisiones para baño en acero inoxidable socoda o equivalente. Incluye bisagras en acero, y cerradura. Ubicadas de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Consultar Planos Estructurales.</li><li>• Consultar NSR 10.</li><li>• Verificar niveles y pendientes de cubierta.</li><li>• Determinar ensambles de los elementos en lámina con las instalaciones sanitarias.</li><li>• Verificar desarrollo, despieces y modulaciones de lámina para control de desperdicios</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las puertas y divisiones serán suministradas e instalados con las formas y dimensiones indicadas en los planos, construidas en acero inoxidable.</li><li>• Antes de proceder a colocar las puertas y las divisiones se verificará las dimensiones, igualmente se debe verificar el nivel de piso acabado.</li><li>• Todas las puertas y divisiones se protegerán debidamente contra golpes, manchas y rayones, hasta la entrega de la obra.</li><li>• Se instalaran y alinearán de acuerdo a lo mostrado en planos</li><li>• Adicionalmente, se verificará que al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes ó torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste.</li><li>• Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes de acuerdo a lo indicado en los planos.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra. Incluido en el costo del material.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar las calidades de los materiales y especificaciones y recomendaciones de fabricantes.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar el correcto funcionamiento de las cerraduras con sus respectivas llaves, debe ajustarse de forma no forzada al marco.</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>División en acero inoxidable 1.20 x 0.70 m.</li></ul>							
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El instalador asume los equipos, el transporte y la mano de obra.</li><li>Herramienta menor</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Información técnica del fabricante</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de división y puerta de baño debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptada por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos, del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Arquitectónicos de detalle. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>Mano de obra.</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>							
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>							

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>14. ITEM 10.2.2</b> <b>10.2.3</b> <b>10.2.4</b> <b>10.2.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN – UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Fabricación, Suministro, transporte e Instalación de puerta tipo persiana entamboradas en lámina cold rolled cal 18 esmalte tipo intemperie. Incluye bisagras en acero, y cerradura pomo. Para uso tanto en exteriores como en interiores, con marco. Diseño, Medidas y localización según planos arquitectónicos y de detalle.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar norma NSR 10</li><li>• Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Manufactura <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.</li><li>• Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.</li><li>• Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.</li><li>• Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.</li><li>• Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.</li><li>• Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.</li><li>• Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.</li><li>• Preparación para herrajes</li><li>• Encajar, reforzar, perforar y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones ó plantillas de instalación del fabricante.</li><li>• Instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 mt x 0.38 mt x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.</li></ul> Para cerraduras y cantoneras: <ul style="list-style-type: none"><li>• Localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones fabricante de cerraduras.</li><li>• Para tiradores y manijas:</li><li>• Localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras.</li><li>• Reforzar herrajes adicionales en lámina cal.16 mínimo.</li></ul> Puertas metálicas entamboradas <ul style="list-style-type: none"><li>• Fabricar hojas en espesor de 40 mm, bordes soldados, esmerilados y pulidos, sin costuras visibles o juntas en caras y filos para puertas lisas.</li><li>• Reforzar con marcos de refuerzo verticales en lámina cal.20 g.a. a distancia no mayor de 15 cm. Soldados a sus dos caras.</li><li>• Instalar marcos perimetrales soldados en dos caras, formando peinazos y cabezales de hoja.</li><li>• Instalar material de aislamiento, si así se especifica, llenando completamente interior según especificación.</li><li>• Elaborar puertas exteriores en lámina cold rolled cal. 18 g.a. respetando caras lisas según planos.</li><li>• Elaborar puertas interiores en lámina cold rolled cal. 18.</li></ul> Cantos acolillados <ul style="list-style-type: none"><li>• Acolillar cantos de 3 mm en 5 cm (1:16) para puertas de una hoja, redondear ligeramente los cantos de puertas de</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<p>doble hoja.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar topes de caucho en las puertas.</li></ul> <p>Pintura</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.</li><li>• Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.</li><li>• Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura</li><li>• Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas</li><li>• Aplicar pintura tipo esmalte</li><li>• Instalar puertas. Reforzar para prever desplazamientos durante su fijación</li><li>• Instalar cerraduras y herrajes perforando y retapando</li><li>• Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezal y jambas</li><li>• Limpiar superficie metálica y alistar para pintura final.</li><li>• Proteger hasta entregar obra.</li></ul>							
<b>15. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra. Incluido en el costo del material.</li></ul>							
<b>16. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar las calidades de los materiales y especificaciones y recomendaciones de fabricantes.</li></ul>							
<b>17. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se verificará que las alas se ajusten al marco, con una separación no mayor de 1 mm en los canos superior y laterales, la luz libre entre el piso acabado y las alas de la puerta no será mayor de 1cm. Medidas de acuerdo con planos.</li><li>• Verificar el correcto funcionamiento de las cerraduras con sus respectivas llaves, debe ajustarse de forma no forzada al marco.</li></ul>							
<b>18. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Puerta entamborada troquelada de dimensiones especificadas en los planos de detalle en lamina cold rolled calibre # 18 .Incluye bisagra en acero, Marco en lamina calibre 18, Cerradura Pomo ó equivalente.</li><li>• Soldadura E 7018</li><li>• Pintura anticorrosiva.</li><li>• Pintura tipo esmalte a la intemperie</li></ul>							
<b>19. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li><li>• Equipo de soldadura.</li><li>• Compresor</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Información técnica del fabricante</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por Unidad (UN) de puerta tipo persiana debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y</p>							

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

aceptada por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos, del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Arquitectónicos de detalle. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM 10.2.6 10.2.7 10.2.8 10.2.9</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA TIPO PERSIANA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18. INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN – UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Fabricación, Suministro, transporte e Instalación de puerta tipo persiana entamboradas en lámina cold rolled cal 18 esmalte tipo intemperie. Incluye bisagras en acero, y cerradura pomo. Para uso tanto en exteriores como en interiores, con marco. Diseño, Medidas y localización según planos arquitectónicos y de detalle.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar norma NSR 10</li><li>• Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Manufactura <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.</li><li>• Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos.</li><li>• Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.</li><li>• Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.</li><li>• Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.</li><li>• Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.</li><li>• Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.</li><li>• Preparación para herrajes</li><li>• Encajar, reforzar, perforar y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones ó plantillas de instalación del fabricante.</li><li>• Instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 mt x 0.38 mt x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.</li></ul> Para cerraduras y cantoneras: <ul style="list-style-type: none"><li>• Localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones fabricante de cerraduras.</li><li>• Para tiradores y manijas:</li><li>• Localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras.</li><li>• Reforzar herrajes adicionales en lámina cal.16 mínimo.</li></ul> Puertas metálicas entamboradas <ul style="list-style-type: none"><li>• Fabricar hojas en espesor de 40 mm, bordes soldados, esmerilados y pulidos, sin costuras visibles o juntas en caras y filos para puertas lisas.</li><li>• Reforzar con marcos de refuerzo verticales en lámina cal.20 g.a. a distancia no mayor de 15 cm. Soldados a sus dos caras.</li><li>• Instalar marcos perimetrales soldados en dos caras, formando peinazos y cabezales de hoja.</li><li>• Instalar material de aislamiento, si así se especifica, llenando completamente interior según especificación.</li><li>• Elaborar puertas exteriores en lámina cold rolled cal. 18 g.a. respetando caras lisas según planos.</li><li>• Elaborar puertas interiores en lámina cold rolled cal. 18.</li></ul> Cantos acolillados <ul style="list-style-type: none"><li>• Acolillar cantos de 3 mm en 5 cm (1:16) para puertas de una hoja, redondear ligeramente los cantos de puertas de doble hoja.</li><li>• Instalar topes de caucho en las puertas.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>Pintura</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.</li><li>• Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.</li><li>• Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura</li><li>• Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas</li><li>• Aplicar pintura tipo esmalte</li><li>• Instalar puertas. Reforzar para prever desplazamientos durante su fijación</li><li>• Instalar cerraduras y herrajes perforando y retapando</li><li>• Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezal y jambas</li><li>• Limpiar superficie metálica y alistar para pintura final.</li><li>• Proteger hasta entregar obra.</li></ul>							
<b>ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra. Incluido en el costo del material.</li></ul>							
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar las calidades de los materiales y especificaciones y recomendaciones de fabricantes.</li></ul>							
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se verificará que las alas se ajusten al marco, con una separación no mayor de 1 mm en los canos superior y laterales, la luz libre entre el piso acabado y las alas de la puerta no será mayor de 1cm. Medidas de acuerdo con planos.</li><li>• Verificar el correcto funcionamiento de las cerraduras con sus respectivas llaves, debe ajustarse de forma no forzada al marco.</li></ul>							
<b>MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Puerta entamborada troquelada de dimensiones especificadas en los planos de detalle en lamina cold rolled calibre # 18 .Incluye bisagra en acero, Marco en lamina calibre 18, Cerradura Pomo ó equivalente.</li><li>• Soldadura E 7018</li><li>• Pintura anticorrosiva.</li><li>• Pintura tipo esmalte a la intemperie</li><li>• Cerradura</li></ul>							
<b>EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li><li>• Equipo de soldadura.</li><li>• Compresor</li></ul>							
<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	SI	NO	Incluidos	X	SI	NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Información técnica del fabricante</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por Unidad (UN) de puerta tipo persiana debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptada por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos, del cumplimiento de las tolerancias para</p>							

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Arquitectónicos de detalle. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1.ITEM No.10.2.10</b>	<b>2. SUMINISTRO, ELABORACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ACCESO DOBLE A PARQUEADERO Y ACCESO AUXILIAR EN TUBO METÁLICO GALVANIZADO 3" ACABADO EN PINTURA, INCLUYE PASADORES Y ANCLAJES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN – UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y construcción de puerta dos hojas para acceso a parqueadero y puerta auxiliar en tubo galvanizado de 3", h=2.00m. La ubicación y diseños de las mismas, están consignadas en planos arquitectónicos de detalle. El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el Consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Esta especificación contiene los requisitos que deben cumplir en cuanto a fabricación, terminación y colocación de las puertas exteriores de parqueadero y entrada auxiliar, según lo especificado en los planos e instalados en los sitios que se indique. En los planos de detalles se indicará la forma y dimensiones de los elementos y los tipos de tubería que se debe utilizar. En general y a menos que se especifique lo contrario, se utilizará tubería Galvanizada para postes en tubo de 3", perimetrales <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar el tubo 3" para el sostenimiento de las puertas sobre el muretes</li><li>• Cortar y ensamblar los ángulos desarrollados para conformar el marco.</li><li>• Verificar los acabados de las soldaduras.</li><li>• Aplicar anticorrosivo hasta cubrir la totalidad de los tubos que conforman el cerramiento de las canchas.</li><li>• Aplicar pintura AEROFLEX o equivalente color gris a todo el conjunto.</li><li>• Asear y habilitar.</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.</li><li>• Verificar plomos y niveles.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones de tubería especificada.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en las especificaciones, en los planos arquitectónicos y de detalles.</li></ul>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Tubo Redondo Galvanizado 3" A.N.</li><li>Anticorrosivo Rojo</li><li>Esmalte Exterior Blanco</li><li>Soldadura</li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta Menor.</li><li>Equipo De Soldadura Eléctrica.</li><li>Compresor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> X	<b>SI</b>		<b>NO</b>	Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> X	<b>SI</b>		<b>NO</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Las puertas se pagarán por unidad (UN) de acuerdo con la geometría indicada en los planos. EL precio incluye materiales, equipos, herramientas, manos de obra, transporte dentro y fuera de la obra y demás costos directos e indirectos en que se debe incurrir para realizar a cabalidad la actividad.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados en sitio, previa revisión con los Planos Estructurales y Arquitectónicos.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>Mano de Obra.</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li><li>Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</li></ul>									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM No.10.2.11</b>	<b>2.SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO EN TUBO METÁLICO GALVANIZADO DE 3" ACABADO EN PINTURA, INCLUYE BASE EN CONCRETO Y ANCLAJES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y construcción de cerramiento en tubo galvanizado de 3"perimetral de la Institución Educativa, h=2.00m. con base, en concreto de 3000 psi El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el Consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Esta especificación contiene los requisitos que deben cumplir en cuanto a fabricación, terminación y colocación del cerramiento, según lo especificado en los planos e instalados en los sitios que se indique. En los planos de detalles se indicará la forma y dimensiones de los elementos y los tipos de tubería que se debe utilizar. En general y a menos que se especifique lo contrario, se utilizará tubería Galvanizada para postes en tubo de 3". <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar el tubo 3" para el sostenimiento del cerramiento sobre el murete de concreto de 3000 PSI</li><li>• Cortar y ensamblar los ángulos desarrollados para conformar el marco.</li><li>• Verificar los acabados de las soldaduras.</li><li>• Aplicar anticorrosivo hasta cubrir la totalidad de los tubos que conforman el cerramiento de las canchas.</li><li>• Aplicar pintura AEROFLEX o equivalente color gris a todo el conjunto.</li><li>• Asear y habilitar.</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.</li><li>• Verificar plomos y niveles.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones de tubería especificada.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en las especificaciones, en los planos arquitectónicos y de detalles.</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Puntilla con cabeza 2"</li><li>• Concreto Grava Común 3000 Psi De Planta</li><li>• Tubo redondo galvanizado 3" a.n.</li><li>• Acero De Refuerzo</li><li>• Anticorrosivo Rojo</li><li>• Esmalte Exterior Blanco</li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta Menor.</li><li>• Equipo Soldadura Eléctrica</li><li>• Formleta para bordillo</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>El cerramiento en tubo galvanizado se pagará por metro cuadrado (M2) de acuerdo con la geometría indicada en los planos. EL precio incluye materiales, equipos, herramientas, manos de obra, transporte dentro y fuera de la obra y demás costos directos e indirectos en que se debe incurrir para realizar a cabalidad la actividad. La medida será el resultado de cálculos realizados en sitio, previa revisión con los Planos Estructurales y Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de Obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li><li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</li></ul>									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1.ITEM No.10.2.12</b>	<b>2. BARANDA EN TUBO METÁLICO A.N. 2" PARA RAMPA, INCLUYE ANCLAJES Y ACABADO EN PINTURA EXTERIOR</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN – UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y construcción de las barandas de protección para las rampas peatonales con soporte estructural en tubo metálico redondo de 2", con soporte de piso y acabado en pintura exterior. La ubicación y diseños de los mismos, están consignadas en planos arquitectónicos y estructurales de detalle. El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el Consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los tubos tal como se especifica en los planos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li><li>• Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Esta especificación contiene los requisitos que deben cumplir en cuanto a fabricación, terminación y colocación de los soportes estructurales de las cubiertas de pasillos, según lo especificado en los planos e instalados en los sitios que se indique. En los planos de detalles se indicará la forma y dimensiones de los elementos y los tipos de tubería que se debe utilizar. En general y a menos que se especifique lo contrario, se utilizará tubería Galvanizada para postes en tubo de 4" <ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar el tubo 2" para el sostenimiento de las cubiertas de los pasillos</li><li>• Cortar y ensamblar las platinas y ángulos necesarios.</li><li>• Verificar los acabados de las soldaduras.</li><li>• Aplicar anticorrosivo hasta cubrir la totalidad de los tubos que conforman los soportes de cubierta de pasillos</li><li>• Aplicar pintura AEROFLEX o equivalente color a elección a todo el conjunto.</li><li>• Asear y habilitar.</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.</li><li>• Verificar plomos y niveles.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones de tubería especificada.</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en las especificaciones, en los planos arquitectónicos y de detalles.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tubo Redondo Galvanizado 2" A.N.</li><li>• Chazo expansivo 1/2"</li><li>• Perno de anclaje 5/8" 0.60 m</li><li>• Tuerca 5/8</li><li>• Platina</li><li>• Anticorrosivo</li><li>• Esmalte Exterior Blanco</li><li>• Soldadura</li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta Menor.</li><li>• Equipo De Soldadura Eléctrica.</li><li>• Compresor</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>									
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Los soportes metálicos se pagarán por unidad (UN) de acuerdo con la geometría indicada en los planos. EL precio incluye materiales, equipos, herramientas, manos de obra, transporte dentro y fuera de la obra y demás costos directos e indirectos en que se debe incurrir para realizar a cabalidad la actividad.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados en sitio, previa revisión con los Planos Estructurales y Arquitectónicos.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de Obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li><li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra</li></ul>									
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>									

## **CAPÍTULO 10**

### *Subcapítulo 10.3*

## **CARPINTERIA MADERA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ÍTEM 10.3.1</b>		<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DIVISIÓN PLEGABLE EN MADERA TIPO AGLOMERADA CON ACABADO EN FORMICA, EN 8 MÓDULOS, CON RIEL SUPERIOR DE FIJACIÓN, INCLUYE ACCESORIOS (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-13) 2.50X6.61</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN – UNIDAD</b>							
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Puerta Plegable divisoria para aulas del módulo5, en madera tipo fórmica aglomerada, con riel superior de fijación; ubicación de acuerdo a planos arquitectónicos de detalle, incluye marco de pino, bisagras y cerradura. Acabado color madera con barniz mate									
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones en obra.</li><li>• Revisión detalle arquitectónico.</li></ul>									
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ensamblar elementos con el sistema constituido por los módulos</li><li>• Instalar los módulos en cada vano, verificar plomos y niveles</li><li>• Instalar accesorios tales como manijas, herrajes, etc.</li><li>• Asear y habilitar</li><li>• Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación</li></ul>									
<b>7. ALCANCE (INDICAR LO QUE SE INCLUYE EN APU PARA SU EJECUCIÓN)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>									
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inspección visual.</li></ul>									
<b>9. TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la instalación a nivel y a plomo.</li><li>• Buen funcionamiento.</li><li>• Estabilidad.</li></ul>									
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Puerta en fórmica aglomerada de 8 módulos</li><li>• Bisagras acero satinada</li><li>• Herrajes</li></ul>									
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta Menor y Equipo de Mano</li></ul>									
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manual técnico del fabricante</li></ul>									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO (IDÉNTICA A LA DEL PRESUPUESTO, INDICANDO EL ALCANCE DE DICHO PAGO).**

Se medirá y pagará por unidad (un) de puerta debidamente ejecutada y aceptada por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagarán los traslapes necesarios para su instalación. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **16. OTROS (IMÁGENES, ESQUEMAS, ETC.)**

No conformidad: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

# **CAPÍTULO 11**

*Subcapítulo 11.2*

## **PINTURA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM No 11.2.3</b>	<b>2. SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA 2 MANOS, INCLUYE FILOS Y DILATACIONES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y Aplicación de pintura tipo epóxica, color blanco en la parte superior de muros de baños y cocinas de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar Planos de Detalles.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por interventoría de pintura a usar.</li><li>• Garantizar colores y acabados de alta calidad.</li><li>• En todas las manos aplicar la misma calidad y dosificación de pintura.</li><li>• Diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante.</li><li>• Limpiar superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas.</li><li>• Aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.</li><li>• Dejar secar entre manos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</li><li>• Ejecutar y conservar dilataciones exigidas por interventoría.</li><li>• Verificar acabados para aceptación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pintura sobresaltada será rechazada.</li><li>• Pintura libre de humedades.</li></ul>	
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba visual de acabados.</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pintura tipo Epóxica color blanco.</li></ul>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li><li>• Andamios tubular</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de pintura Epóxica color blanco, debidamente aplicada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida será la calculada sobre los planos de diseño. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

.

## **CAPÍTULO 12**

*Subcapítulo 12.1*

### **ACCESORIOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM No 12.1.18</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TINA LAVA COLAS EN FIBRA DE VIDRIO (0.82X 0.50X0.25) PINTURA EN YELCO REFORZADA CON RESINA, INCLUYE TELEDUCHA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN – UNIDAD</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Tina Lava colas en fibra de vidrio para baños de control de esfinter del bloque 1, incluye Teleducha; de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar Planos de Detalles.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por interventoría de la tina a utilizar</li><li>• Garantizar colores y acabados de alta calidad.</li><li>• Instalar teniendo sumo cuidado de generar golpes y abolladuras.</li><li>• Verificar acabados para aceptación.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivelación de la tina.</li><li>• Buena apariencia</li></ul>			
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba visual de acabados.</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tina lava colas en fibra de vidrio 0.82x0.50x0.25.</li><li>• Juego de Teleducha 1.50 m</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li></ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li></ul>			

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de Tina lava colas en fibra de vidrio con su Teleducha debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida será la calculada sobre los planos de diseño. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b> 12.1.19	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMBO LAVAMANOS EN ACERO INOXIDABLE CON ACCIONAMIENTO DE PEDAL, INCLUYE GRIFERÍA, MANGUERAS Y VÁVULA DE PEDAL</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN – UNIDAD</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de combo lavamanos en acero inoxidable con accionamiento de pedal, incluye grifería, mangueras y válvula pedal; de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar Planos de Detalles.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por interventoría de los elementos a utilizar</li><li>• Garantizar colores y acabados de alta calidad.</li><li>• Instalar teniendo cuidado de no generar golpes y abolladuras.</li><li>• Verificar acabados para aceptación.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivelación del lavamanos</li><li>• Cero fugas en la grifería.</li><li>• Buena apariencia</li></ul>			
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba visual de acabados.</li><li>• Presión en la grifería</li><li>• Hermeticidad en tuberías, mangueras y desagües</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Combo Lavamanos En Acero Inoxidable Con Accionamiento De Pedal, Incluye Grifería, Mangueras Y Vávula De Pedal</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li><li>•</li></ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li></ul>			

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de Combo Lavamanos En Acero Inoxidable Con Accionamiento De Pedal, Incluye Grifería, Mangueras Y Vávula De Pedal debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será la calculada sobre los planos de diseño. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1.ITEM 12.1.20</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA REGISTROS 20X20</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN – UNIDAD</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de tapa registros de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar Planos de Detalles.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por interventoría de los elementos a utilizar</li><li>• Garantizar colores y acabados de alta calidad.</li><li>• Instalar teniendo cuidado de no generar golpes y abolladuras.</li><li>• Verificar acabados para aceptación.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivelación de los tapa registros</li><li>• Buena apariencia</li></ul>			
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba visual de acabados.</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tapa registro 20 X 20</li><li>• Silicona transparente</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li><li>•</li></ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li></ul>			

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de tapa registro debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será la calculada sobre los planos de diseño. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 13**

*Subcapítulo 13.1*

### **CERRADURAS**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>									
13.1.1		<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA SCHLAGE TIPO POMO CROMO MATE, LLAVE EXTERIOR, PERILLA LIBRE AL INTERIOR</b>							
13.1.2		<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA SCHLAGE TIPO MANIJA SATINADA, LLAVE EXTERIOR, PERILLA LIBRE AL INTERIOR</b>							
13.1.3		<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA CORTAFUEGOS HORIZONTAL</b>							
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN-UNIDAD</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b>									
<p>Se refiere este artículo al suministro e instalación de las cerraduras para puertas de aluminio.</p> <p>EL EJECUTOR tendrá cuidado en instalar todas las cerraduras conforme con las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante empleando para ello personal experto en la materia.</p> <p>Se usarán cerraduras SCHLAGE A50WS o equivalente, según las referencias adecuadas para cada tipo de puerta de acuerdo con la especificación o planos previa aprobación del INTERVENTOR.</p> <p>Incluirá el suministro, instalación de la cerradura y tope de resorte, la cerradura tendrá poma o perilla en aluminio satinado.</p>									
<b>5. EJECUCION</b>									
Verificar nivelación y fijación.									
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>									
Las indicadas por el fabricante									
<b>7. MATERIALES</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cerradura tipo pomo cromo mate, llave exterior, perilla libre al interior</li> <li>· Cerradura tipo Manija satinada, llave exterior, perilla libre al interior</li> <li>· Cerradura Cortafuegos Horizontal</li> </ul>									
<b>8. EQUIPO</b>									
Herramienta menor.									
<b>9. DESPERDICIOS</b>					<b>10. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>									
<p>Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Materiales descritos en el numeral 7.</li> <li>· Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.</li> <li>· Mano de obra.</li> <li>· Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>· Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>· Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

## **CAPÍTULO 13**

*Subcapítulo 13.2*

### **ESPEJOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM No. 13.2.1</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJOS PARA BAÑOS VIDRIO CRUDO DE 4 MM BORDE PULIDO, FIJADO A MURO COM CINTA DOBLE Y SILICONA H=1.00</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – METRO CUADRADO</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, transporte e instalación de los espejos en los sitios indicados en los planos de detalle de los baños.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar localización, dilataciones y dimensiones de los espejos en los Planos de Detalle.</li><li>• Verificar medias en obra.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar localización, dilataciones y dimensiones de los espejos en los Planos de Detalle.</li><li>• Fijar espejos con silicona.</li><li>• Fijar espejos pequeños con chapetas.</li><li>• Verificar nivelación y fijación.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Espejos que cumplan especificaciones de diseño, en cuanto a dimensiones, forma.</li><li>• Espejos defectuosos o en mal estado se rechazaran.</li></ul>	
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas visuales</li><li>• Verificar plomo, nivelación</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Espejos de fabricación nacional de primera calidad y con espesor mínimo de 4 mm.</li></ul>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El instalador asume los equipos y la herramienta (chazos, soportes, etc.)</li></ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante</li></ul>	

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de espejo de 4 mm debidamente instalado y aceptado por la interventoría. La medida se calcula con base en los Planos Arquitectónicos y Planos de Detalle. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

## **CAPÍTULO 13**

*Subcapítulo 13.3*

### **CIELO RASOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 13.3.4</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIACAÑA EN PVC PARA CIELO RASO (BAÑOS Y COCINA)</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ML – METRO LINEAL</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, transporte e instalación de mediacaña en PVC para remate de cielo rasos en zonas humedad (Baños y Cocina) en los sitios indicados en los planos de detalle de los baños y cocina.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar localización, dilataciones y dimensiones de las tiras de mediacaña en PVC en los Planos de Detalle.</li><li>• Verificar medias en obra.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar localización, dilataciones y dimensiones de las tiras de mediacaña en PVC en los Planos de Detalle.</li><li>• Fijar las tiras de PVC con pegante.</li><li>• Sellar tiras de PVC con pasta.</li><li>• Verificar nivelación y fijación.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Buena fijación y adherencia de las tiras de PVC</li><li>• Las tiras deben quedar a nivel.</li></ul>			
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas visuales</li><li>• Verificar plomo, nivelación</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mediacaña en PVC</li><li>• Pegante.</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor</li></ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante</li></ul>			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de mediacaña en PVC debidamente instalada y aceptada por la interventoría. La medida se calculada con base en los Planos Arquitectónicos y Planos de Detalle. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li></ul>			

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

## **CAPÍTULO 14**

*Subcapítulo 14.1*

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>	<b>14.1.3 LAVADO DE TANQUES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> El presente instructivo aplica para tanques aéreos, subterráneos y superficiales.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· El día anterior al lavado del tanque se deberá cerrar el registro o válvula de entrada de agua a este de tal forma que en el desarrollo de actividades propias del predio se consuma el agua contenida en el tanque y se garantice las condiciones óptimas para realizar la actividad. Esta actividad se debe realizar garantizando el suministro permanente de agua en el predio, sin afectar el funcionamiento del predio.</li><li>· Para realizar todo el proceso de lavado y desinfección del tanque el personal técnico de la SDIS que realice la actividad, debe de utilizar los elementos y equipo de protección</li><li>· Verifique las condiciones físicas del tanque, empaques, válvulas y tuberías “desgaste, grietas y hermeticidad” si encuentra alguna anomalía evidénciela en la lista de chequeo y comuníquela para su reparación.</li><li>· De existir residuos sólidos presentes en el tanque realice la remoción manual.</li><li>· Abra la válvula de entrada de agua al tanque para garantizar un nivel de agua entre 10 y 20 cms de altura, cuando se haya logrado la lámina de agua deseada, cierre la válvula.</li></ul>	
<b>6. EJECUCION</b> <b>Limpieza y Lavado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· Con el agua presente en el tanque inicie el lavado en forma manual, comenzando por las paredes internas y luego con el piso del tanque, utilizando material no abrasivo, con el fin de remover los residuos adheridos al tanque.</li><li>· Abra la válvula de salida de agua del tanque hasta drenar todo el líquido del mismo, de no contar con válvula de salida retire de forma manual los residuos sólidos y líquidos generados en el proceso.</li><li>· Abra la válvula de entrada y salida del tanque para permitir el ingreso de agua con el fin de enjuagar el tanque dejando que esta recorra las tuberías, pasado un tiempo en donde se garantice la remoción total de los residuos cierre las válvulas con el fin de comenzar el proceso de desinfección.</li></ul> <b>Desinfección</b> <ul style="list-style-type: none"><li>· Para realizar la solución de desinfectante la persona deberá contar con los respectivos elementos de protección personal según la ficha técnica del producto a utilizar, en este caso se manejará una solución de hipoclorito de sodio con una concentración del 5% (cloro comercial).</li><li>· La cantidad de cloro requerido para desinfección dependerá de la cantidad de materia orgánica presente. Se ha definido las siguientes concentraciones de acuerdo al nivel de desinfección que se necesite.</li><li>· Después de realizar la solución impregne las paredes del tanque con un rodillo de felpa y deje actuar por un tiempo de 20 a 30 min.</li><li>· Abra la válvula de entrada de agua al tanque con el fin de generar un lavado manual del desinfectante.</li><li>· Abra la válvula de salida del tanque y deje que este fluya por las tuberías de suministro de agua al predio con el fin</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<p>de generar una purga.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Realice dos o tres lavados del tanque y las tuberías con agua potable asegurando la ausencia de olor y sabor en el agua.</li><li>· Inicie el llenado del tanque, séllelo herméticamente de tal forma que evite la contaminación y se minimice el contacto con agentes externos.</li></ul>									
<b>7. MATERIALES Y EQUIPOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hipoclorito de sodio envase 20 litros</li><li>· Agua</li></ul>									
<b>8. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li></ul>									
<b>9. DESPERDICIOS</b>				<b>10. MANO DE OBRA</b>					
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La medida y forma de pago será por unidad (UN) de lavado de tanque debidamente lavado y aceptado por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de Obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>									
<b>12. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato</p>									

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM</b>	<b>14.1.4 DESINFECCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN</b>
<b>4. EJECUCION</b>	<p>Quando se realice el montaje de la tubería y accesorios, y una vez que estén colocados en su posición definitiva se procederá a realizar la prueba hidráulica a la presión interna indicada en la Sección 6 de las Especificaciones Técnicas Particulares. Se deberá conectar un tapón (válvula cerrada que se usa también para purgar el aire) en el lado de la tubería de PE que se conectará a la caja del medidor, con la finalidad de que la prueba no se afecte con las válvulas y accesorios existentes instalados en la caja de medidor, garantizando su hermeticidad para la prueba correspondiente.</p> <p>Las pruebas hidráulicas de las tuberías y accesorios, podrán ser llevadas a cabo al mismo tiempo que las de las tuberías de las líneas de distribución secundarias.</p> <p>La tubería, y accesorios en prueba se llenarán de agua empezando del punto de mayor depresión de manera de asegurar la completa eliminación de aire.</p> <p>Por medio de una bomba colocada en el punto más bajo, se completará gradualmente el llenado de la tubería y accesorios en prueba, hasta llegar a la presión de trabajo.</p> <p>Esta presión será mantenida mientras se recorre la instalación. Si el manómetro se mantiene sin variación alguna, la presión se elevará a la de comprobación o prueba utilizando la misma bomba. En esta etapa, la presión se mantendrá constante durante un momento, sin bombear, por cada 10 metros de columna de agua de aumento en la presión.</p> <p>En el caso de las tuberías existentes en servicio, se realizará una inspección visual del Ingeniero cuando se haga la instalación de la conexión para realizar una completa prueba y desinfección de las conexiones de agua potable.</p> <p>La desinfección de las tuberías y accesorios, en las conexiones domiciliarias de agua potable, podrá ser realizada al mismo tiempo que la de las tuberías de la red de distribución secundaria tal como se especifica en la Parte 6 de estas Especificaciones.</p> <p>Toda la instalación, tuberías y accesorios de las redes rehabilitadas o existentes que se hayan cortado o intervenido de alguna manera posibilitando su contaminación interna, después de concluida la restauración, y antes de ser puestas nuevamente en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo a la presente Especificación, de requerirlo el Ingeniero, o de acuerdo a los requerimientos que se indican en el Reglamento Nacional de Edificación (RNE) Capítulo II.3,</p> <p>Para ello se podrá utilizar en orden de preferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cloro líquido.</li><li>- Compuestos de cloro disueltos en agua.</li></ul> <p>La tubería y accesorios deben ser lavados previamente y toda la suciedad y materia extraña eliminada, inyectando agua por un extremo y haciéndola salir por el otro.</p> <p>Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de cloro líquido por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la tubería.</p> <p>Será preferible usar el aparato clorinador de solución.</p> <p>El punto de aplicación será de preferencia el comienzo de la tubería.</p> <p>El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 40 a 50 ppm.</p> <p>En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Se usará una solución al 5%, la que será inyectada o bombeada dentro de la tubería a desinfectar y en una cantidad tal que dé un dosaje de 40 a 50 ppm de cloro.</p> <p>El período de retención será por lo menos de 3 horas. Al final de la prueba el agua deberá tener un residuo de cloro de por lo menos 5 ppm.</p> <p>Después de la desinfección el agua con cloro será totalmente expulsada antes de poner la instalación en servicio.</p>
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>7. MATERIALES Y EQUIPOS</b>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<ul style="list-style-type: none"><li>Hipoclorito de sodio envase 20 litros</li><li>Agua</li></ul>									
<b>8. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Herramienta menor.</li></ul>									
<b>9. DESPERDICIOS</b>					<b>10. MANO DE OBRA</b>				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
<b>11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La medida y forma de pago será por unidad (UN) de sesinfección del sistema de agua potable debidamente aceptado por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>Mano de Obra.</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>									
<b>12. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato</p>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

<b>1. ITEM</b>  <b>14.1.5</b>	<b>PRUEBA DE REDES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN - UNIDAD</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.	
<b>5. EJECUCION</b>  El Contratista deberá solicitar al Supervisor de Obra la verificación del tramo tendido y sus respectivos accesorios, antes de iniciar las pruebas.  Prevía autorización del Supervisor de Obra se rellenarán parcialmente las zanjas con tierra cernida debidamente compactada, dejando libres las juntas y los accesorios de los tubos. Se iniciará la prueba hidráulica sólo después de colocada la carga de tierra mencionada. El Contratista deberá además asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades.  El Contratista no podrá efectuar las pruebas sin la presencia del Supervisor de Obra o el Fiscal.  La prueba hidráulica se efectuará con una presión 1.5 veces mayor a la presión nominal (máxima) de servicio. La presión nominal de servicio es aquella establecida por el fabricante de acuerdo al tipo y clase de tubería a emplearse.  La prueba se efectuará en tramos no mayores a 400 m., manteniendo la presión de prueba especificada durante por lo menos seis horas. Al final de este período, se inspeccionará el tendido, a objeto de detectar defectos de ejecución o materiales inadecuados.  El llenado de la tubería deberá efectuarse lentamente y por el punto más bajo del tramo a probar, permitiendo la purga de aire por el punto más alto del mismo. El agua necesaria para el llenado de la tubería, podrá tomarse de la red de servicio, si esto es posible; caso contrario deberá ser suministrado por el Contratista corriendo por su cuenta el costo de la misma.  La bombas y los manómetros con precisión de 0.1 kg/cm <sup>2</sup> , debidamente calibrados, se instalarán en el punto más bajo y en el extremo libre de la tubería.  Se bloqueará el circuito o tramo a probar mediante tapones, abriendo completamente todas las válvulas que se encuentran en el tramo, para luego introducir el agua, en ningún caso se admitirá la realización de pruebas contra válvulas o grifos cerrados.  Se deberá purgar completamente el aire de la tubería antes de someterla a presión. Enseguida se elevará la presión mediante una bomba manual o motobomba, tomando el agua necesaria de un tanque auxiliar hasta alcanzar en el manómetro la presión de prueba exigida. Todos los tubos, juntas, campanas, válvulas, accesorios, etc. que presentasen fugas, serán cambiados o reacondicionados por cuenta del Contratista.  Una vez efectuadas las reparaciones se realizará la prueba nuevamente hasta que ésta sea satisfactoria, sin pago adicional alguno por las sustituciones o reparaciones y estas nuevas pruebas. En ningún caso se aceptarán tramos sin la respectiva prueba. Tampoco, bajo ningún pretexto, el Contratista podrá continuar con los trabajos, mientras no complete totalmente y a satisfacción el tramo sometido a prueba.	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

El Contratista es el único responsable por la ejecución de las pruebas hidráulicas y por los daños que pudieran ocasionar las mismas, debiendo tomar medidas de seguridad especialmente en el caso que la tubería o junta, reventasen.

Luego de la prueba por tramos, el Supervisor de Obra podrá requerir al Contratista la ejecución de una prueba final, que abarque varios tramos, debiendo dejar libres las partes no ensayadas anteriormente y que considere necesario constatar.

El tiempo de ensayo no será menor a seis horas. Se observará que al cabo de los primeros 15 minutos de la prueba, no se presente una disminución de la presión mayor a 0.1 Kg./cm<sup>2</sup>, en una hora esta presión no deberá haber disminuido en más de 0.3 Kg/cm<sup>2</sup>. y al final de la prueba no deberá haber una disminución de la presión en más de 0.4 kg/cm<sup>2</sup>.

Los resultados de las pruebas hidráulicas deberán ser certificadas obligatoriamente en el Libro de Órdenes.

### 6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

### 7. MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deberán ser provistos por el Contratista.

El Contratista deberá disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

### 8. EQUIPO

Herramienta menor.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 10. MANO DE OBRA

Incluidos	X	SI		NO
-----------	---	----	--	----

### 11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las pruebas hidráulicas a presión serán medidas por unidad, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

Las pruebas hidráulicas en las tuberías serán medidas por metro lineal (ml).

## **CAPÍTULO 14**

*Subcapítulo 14.2*

### **OBRAS EXTERIORES**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1. ITEM		14.2.1		2. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE JUEGOS INFANTILES TIPO A (CASA DE MUÑECAS GRANDE EN MADERA 3.00X2.50 Y PARQUE INFANTIL REF. AB-021)					
		14.2.2		SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE JUEGOS INFANTILES TIPO B (COLUMPIOS REF. AB-031 - PASAMANOS REF. AB-033 Y PARQUE INFANTIL REF. AB-007)					
3. UNIDAD DE MEDIDA				UN - UNIDAD					
4. DESCRIPCION									
Suministro, transporte e instalación de MODULOS DE JUEGOS INFANTILES según diseño arquitectónico. Ubicación según planos arquitectónicos y de detalle.									
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de dimensiones en obra.</li> <li>Revisión detalle arquitectónico.</li> </ul>									
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte de mobiliario urbano a la obra</li> <li>Construcción de dado de concreto de 40x40 cm a 40 cm de profundidad por cada base al piso</li> <li>instalación y fijación</li> </ul>									
7. ALCANCE									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li> <li>Desperdicios y mano de obra.</li> <li>Transporte dentro y fuera de la obra.</li> </ul>									
8. ENSAYOS A REALIZAR									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección visual</li> </ul>									
9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniformidad de la pintura</li> <li>Uniformidad en la superficie</li> <li>Revisión de la instalación a nivel y a plomo.</li> <li>Buen funcionamiento y estabilidad</li> </ul>									
10. MATERIALES									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juegos infantiles tipo a (casa de muñecas grande en madera 3.00x2.50 y parque infantil ref. Ab-021)</li> <li>Juegos infantiles tipo b (columpios ref. Ab-031 - pasamanos ref. Ab-033 y parque infantil ref. Ab-007)</li> </ul>									
11. EQUIPO									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta menor.</li> </ul>									
12. DESPERDICIOS					13. MANO DE OBRA				
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO
14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificaciones y catálogos de proveedores.</li> </ul>									
15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO									
Se medirá y se pagará por unidad (UN) de juego infantil debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.									
El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 10</li> <li>Equipos descritos en el numeral 11</li> </ul>									

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mano de Obra</li><li>• Transporte dentro de la obra. Incluido dentro del costo del material.</li></ul> |
|--|

<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>
---

<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato</p>
---

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

1. ITEM 14.2.9				2. SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE TIPO MDC-2. INCLUYE BASE Y SUBBASE							
3. UNIDAD DE MEDIDA				M2 – METRO CUADRADO							
4. DESCRIPCION											
Suministro, extendido y compactación de mezcla asfáltica tipo MDC-2 con base y subbase, para la zona de descargue del CDI POTOSÍ, de acuerdo al diseño de Pavimentos entregado y lo especificado en planos arquitectónicos y estructurales. Se refiere al trabajo del suministro y compactación de base y subbase granular con acabado en mezcla asfáltica según diseño de pavimento.											
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM											
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION											
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y replanteo de la zona a intervenir</li><li>Realizar las excavaciones pertinentes</li><li></li></ul>											
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION											
<ul style="list-style-type: none"><li>Extender la base y subbase</li><li>Compactación de la base y subbase</li><li>Extender la mezcla asfáltica</li><li>Compactación de Mezcla asfática</li></ul>											
7. ALCANCE											
<ul style="list-style-type: none"><li>Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>Desperdicios y mano de obra</li><li>Transporte dentro y fuera de la obra, está incluido en del valor del material.</li></ul>											
8. ENSAYOS A REALIZAR											
<ul style="list-style-type: none"><li>El nivel de confianza de acuerdo al método de la AASHTO 1993 según el M.D.P.A.V.B.V.</li></ul>											
9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION											
<ul style="list-style-type: none"><li>Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías de bajos volúmenes” del Ministerio del Transporte e INVIAS del 2007. Este manual está basado en la AASHTO 1993</li></ul>											
10. MATERIALES											
<ul style="list-style-type: none"><li>Material de subbase tipo sbg-2 según art. 320 de las e.t., procesado en planta (cbr&gt;=30%)</li><li>Material de base tipo bg-2 según art. 330 de las e.t., procesado en planta (cbr&gt;=80%)</li><li>Mezcla densa mdc-2</li></ul>											
11. EQUIPO											
<ul style="list-style-type: none"><li>Vibrocompactador</li><li>Motoniveladora</li><li>Compactador neumático</li><li>Carro tanque de agua</li><li>Terminadora de Asfalto</li><li>Herramienta menor</li></ul>											
12. DESPERDICIOS						13. MANO DE OBRA					
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO		
14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES											

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de extendido y compactación de mezcla asfáltica en caliente tipo mdc-2. Incluye base y subbase; aceptado y recibido por la interventoría a satisfacción.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10
- Equipos descritos en el numeral 11
- Mano de Obra
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **CAPÍTULO 14**

*Subcapítulo 14.3*

### **URBANISMO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 14.3.2</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HUERTA CON CONFINAMIENTO EN ALFARDAS</b>												
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>				<b>M2 – METRO CUADRADO</b>									
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Huerta con confinamiento en alfardas en los sitios indicados en los planos arquitectónicos. Se refiere al trabajo de habilitar un espacio en el exterior de los módulos con tierra negra como base, para las áreas designadas previamente.													
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acondicionar el terreno de siembra con tierra negra abonada con nutrientes.</li></ul>													
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acondicionar el terreno de siembra con tierra negra abonada con nutrientes.</li><li>• Realizar los huecos para la siembra y mantener un riego constante para garantizar que se mantengan viva.</li><li>• Realizar mantenimiento y cuidado.</li></ul>													
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra, está incluido en del valor del material.</li></ul>													
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>													
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá garantizar que no existan circulaciones sobre el plantado para garantizar su viabilidad.</li></ul>													
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tierra negra</li><li>• Listones de madera cepillada</li></ul>													
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta Menor</li></ul>													
<b>12. DESPERDICIOS</b>							<b>13. MANO DE OBRA</b>						
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO				
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>													
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se pagará por metro cuadrado (M2) de Huerta ejecutada, debidamente aprobada y recibida por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11</li><li>• Mano de Obra</li><li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li></ul>													
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.													

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 14.3.3</b>	<b>2. SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ÁRBOL NATIVO H= 1.50 A 2.00 MTS, INCLUYE ABONO Y TRANSPORTE</b>									
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>			<b>UN – UNIDAD</b>							
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de árboles ejecutada en los sitios indicados en los planos arquitectónicos. Se refiere al trabajo de siembra de árboles con tierra negra como base, para las áreas designadas previamente.										
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acondicionar el terreno de siembra con tierra negra abonada con nutrientes.</li></ul>										
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acondicionar el terreno de siembra con tierra negra abonada con nutrientes.</li><li>• Realizar los huecos para la siembra y mantener un riego constante para garantizar que se mantengan viva.</li><li>• Realizar mantenimiento y cuidado.</li></ul>										
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra, está incluido en del valor del material.</li></ul>										
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>										
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá garantizar que no existan circulaciones sobre el plantado para garantizar su viabilidad.</li></ul>										
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arboles de 1.50 a 2 mts de altura</li><li>• Abono orgánico</li></ul>										
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta Menor</li></ul>										
<b>12. DESPERDICIOS</b>					<b>13. MANO DE OBRA</b>					
Incluidos	X	SI		NO	Incluidos	X	SI		NO	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>										
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se pagará por unidad (UN) de árbol sembrado. El pago se realizará una vez se observe que los árboles estén arraigados completamente. Se pagara por Unidad (UN).  El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11</li><li>• Mano de Obra</li><li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li></ul>										
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.										

## **CAPÍTULO 15**

*Subcapítulo 15.1*

### **SUBCONTRATO ACABADOS**

|

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

1. ITEM 15.1.1	2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COCINA INDUSTRIAL, INCLUYE MESON EN ACERO INOX, ESTUFA INDUSTRIAL 6 PUESTOS, PARRILLA ASADOR, CAMPANA EXTRACTORA CON DUCTO, EXTRACTOR TIPO HONGO Y PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICO
3. UNIDAD DE MEDIDA	UN - UNIDAD
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, transporte e instalación de COCINA INDUSTRIAL, compuesta por mesón en acero inoxidable, estufa de 6 puestos, campana extractora con ducto, parrilla asador y extractor tipo hongo. Diseño y Ubicación según planos arquitectónicos y de detalle.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ITEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de dimensiones en obra.</li><li>• Revisión detalle arquitectónico.</li><li>• Revisión De las instalaciones eléctricas</li><li>• Revisión de las instalaciones hidrosanitarias</li><li>• Revisión de las instalaciones de Gas.</li></ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Preparación de los empalmes de instalaciones.</li><li>• Transporte de mobiliario a la obra</li><li>• instalación y fijación</li><li>• Empalme de las instalaciones hidráulicas, eléctricas y de gas.</li><li>• Entrega.</li></ul>	
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li></ul>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inspección visual</li></ul>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uniformidad de la pintura</li><li>• Uniformidad en la superficie</li><li>• Revisión de la instalación a nivel y a plomo.</li><li>• Buen funcionamiento y estabilidad</li></ul>	
<b>10. MATERIALES</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mesón en acero inoxidable</li><li>2. Estufa industrial de 6 puestos</li><li>3. Campana extractora de humos y olores</li><li>4. Parrilla asador</li><li>5. Extractor tipo Hongo</li><li>6. Freidora</li></ol>	
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li><li>• Taladro de fijación</li></ul>	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>12. DESPERDICIOS</b>				<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	X	<b>SI</b>	<b>NO</b>	Incluidos	X	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Especificaciones y catálogos de proveedores.</li></ul>							
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>							
<p>Se medirá y se pagará por unidad (UN) de cocina industrial debidamente instalada y aceptada por la Interventoría, previa verificación de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos descritos en el numeral 11.</li><li>• Mano de Obra.</li><li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li><li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li></ul>							
<b>16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)</b>							
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>							

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>1. ITEM 15.1.2</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTUFA ELÉCTRICA DE DOS PUESTOS DE SOBREPONER</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>UN – UNIDAD</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de estufa eléctrica 2 puestos para cocineta de lactareo del bloque 1 de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li><li>• Consultar Planos de Detalles.</li></ul>			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por interventoría de la estufa a utilizar</li><li>• Garantizar colores y acabados de alta calidad.</li><li>• Instalar teniendo sumo cuidado de generar golpes y abolladuras.</li><li>• Verificar acabados para aceptación.</li></ul>			
<b>7. ALCANCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.</li><li>• Desperdicios y mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li></ul>			
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivelación de la tina.</li><li>• Buena apariencia</li></ul>			
<b>9. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba visual de acabados.</li></ul>			
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cubierta eléctrica 2 puestos 220v.</li></ul>			
<b>11. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramienta menor.</li><li>•</li></ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificaciones y recomendaciones del fabricante.</li></ul>			

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

### **15 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de estufa eléctrica debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida será la calculada sobre los planos de diseño. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos descritos en el numeral 11.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **16. OTROS (Imágenes, esquemas, No conformidad, etc.)**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

.

# RESUMEN

Se deben considerar al menos los siguientes ítems de acuerdo con la especificación previamente indicada o la que indique el ítem en su descripción:

ITEM	DESCRIPCION ITEM SISEP
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>
<b>1.1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>
1.1.1	CAMPAMENTO EN MADERA OFICINAS PROVISIONAL 50 M² INCLUYE 2 BAÑOS ADMINISTRATIVOS
1.1.2	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN TELA VERDE DE POLIPROPILENO O EN TELA TIPO ZARÁN H = 2.10M , INCLUYE MADERA DE SOPORTE CADA 2.0 M Y LISTONES DE 2 CM X 3 CM, SE EMPOTRARÁ CON CONCRETO DE 17.5MPA, INCLUYE EL DESMONTE Y RETIRO A LA TERMINACIÓN DE LA OBRA.
1.1.3	DESCAPOTE Y LIMPIEZA MECANIZADO H= 0.20 MTS INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES Y DISPOSICION FINAL HASTA 15 KM
1.1.4	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE PRECISIÓN, (ALTIMETRIA: COTAS NEGRAS, COTAS DE SUBRASANTE, COTAS DE RELLENO, COTAS RASANTES, REDES, ETC; PLANIMETRÍA: EJES, ABCISADO.
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>
<b>2.1</b>	<b>EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS</b>
2.1.1	EXCAVACIÓN A MAQUINA A CIELO ABIERTO - CONGLOMERADO - 0.0 A 2.0 MT INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES Y DISPOSICION FINAL A SITIO AUTORIZADO HASTA 15 KM
2.1.2	RELLENO COMPACTADO EN MATERIAL GRANULAR DE SUBBASE B= 400
2.1.3	EXCAVACIÓN MANUAL - MATERIAL COMÚN - 0.0 A 2.0 MT INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES Y DISPOSICION FINAL A SITIO AUTORIZADO HASTA 15 KM
2.1.4	RELLENOS COMPACTADOS CON MATERIAL COMÚN DE CANTERA DE PRÉSTAMO RECEBO COMUN
2.1.5	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE, INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL HASTA 15 KM.
2.1.6	GEOTEXTIL NT 1600 SUMINISTRO E INSTALACION
<b>2.2</b>	<b>CONCRETOS DE CIMENTACIÓN</b>
2.2.1	VIGAS DE CIMENTACIÓN CONCRETO DE 3000PSI, (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

	Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
2.2.2	CONCRETO 1.500 PSI PARA SOLADOS E=0,05M SUMINISTRO E INSTALACION
2.2.3	ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA LOSAS DE PISO, (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
2.2.4	CONCRETO DE F'C=4000PSI PARA MURO DE CONTENCION,(INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
<b>2.3</b>	<b>REFUERZOS DE CIMENTACIÓN</b>
2.3.1	ACERO FIGURADO DE REFUERZO 60000 PSI INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE
2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA 8 MM 15X 15 ESTANDAR
<b>3</b>	<b>DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANERAS</b>
<b>3.1</b>	<b>REDES GENERALES AGUAS RESIDUALES</b>
3.1.1	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60 X 0,60 X 0,60 M EN LADRILLO, CONCRETO DE 2.500 PSI PARA LA BASE Y TAPA REFORZADA EN CONCRETO DE 3.000 PSI
3.1.2	CONSTRUCCIÓN CAJA DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA DE 0,8 X 0,8 X 1M INCLUYE RECEBO BASE PARA MEJORAMIENTO DE PISO, CONCRETO DE 3.000 PSI PARA BASE Y TAPA CON ACERO DE REFUERZO
3.1.3	CAJA DE INSPECCIÓN 1.00 X 1.00 EN LADRILLO - CONCRETO 2500 PSI PARA LA BASE Y TAPA REFORZADA EN CONCRETO DE 3000 PSI
3.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SANITARIA DE 2"
3.1.5	ACCESORIO PVC-SANITARIA 2"
3.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SANITARIA DE 3"
3.1.7	ACCESORIO PVC-S $\phi = 3"$
3.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SANITARIA DE 4"
3.1.9	ACCESORIO PVC-S $\phi = 4"$ (AGUAS RESIDUALES)
3.1.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 6" SANITARIA
3.1.11	ACOMETIDA DOMICILIARIA ALCANTARILLADO 6" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN EL ESPACIO PÚBLICO
3.1.12	SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN D=1.20 M
3.1.13	SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE TRAMPA DE GRASAS 2.16X 1.50X1.80 DE PROFUNDIDAD EN CONCRETO 3000 PSI, INCLUYE VIBRADO, CURADO, FORMALETA, DESENCOFRANTE Y ACERO DE REFUERZO
3.1.14	CAJA DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA 50X50 CM (INCLUYE TAPA Y MARCO METALICO )
<b>3.2</b>	<b>REDES GENERALES AGUAS LLUVIAS</b>
3.2.1	CODO 90° BAJANTE 4" PARA AGUAS LLUVIAS (SUMINISTRO/INSTALACIÓN)
3.2.2	TUBERIA PVC 4" RED DE ÁGUAS LLUVIAS, BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS, BAJANTES DE AGUAS NEGRAS Y RED DE AGUAS NEGRAS (SUMINISTRO/INSTALACIÓN)
3.2.3	ACCESORIO PVC-S $\phi = 4"$ (AGUAS LLUVIAS)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

3.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 6" PARA RED DE AGUAS LLUVIAS Y/O NEGRAS
3.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 8" SANITARIA
3.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA 10
3.2.7	ACOMETIDA DOMICILIARIA AGUAS LLUVIAS 10" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN EL ESPACIO PÚBLICO
3.2.8	BAJANTES 4" L= 3.00 Mts PVC PARA AGUAS LLUVIAS. INCLUYE ACCESORIOS DE SOPORTE Y UNIÓN (SUMINISTRO/INSTALACIÓN)
3.2.9	TRAGANTE CUPULA EN ALUMINIO 4" SUMINISTRO E INSTALACION
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURA EN CONCRETO Y METALICAS</b>
<b>4.1</b>	<b>COLUMNAS EN CONCRETO</b>
4.1.1	CONCRETO 3,000 PSI PARA COLUMNAS (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
<b>4.2</b>	<b>VIGAS DE CUBIERTA EN CONCRETO</b>
4.2.1	CONCRETO 3.000 PSI PARA VIGA DESCOLGADA (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
4.2.2	CONCRETO 3.000 PSI PARA VIGAS AÉREAS A LA VISTA (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
<b>4.3</b>	<b>PLACA DE CUBIERTA EN CONCRETO</b>
4.3.1	PLACA MACIZA ESPESOR 15 CM EN CONCRETO 3000 PSI , (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
4.3.2	PLACA MACIZA ESPESOR 10 CM EN CONCRETO 3000 PSI , (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
<b>4.4</b>	<b>ELEMENTOS VARIOS EN CONCRETO</b>
4.4.1	TANQUE SUBTERRÁNEO PARA AGUAS EN CONCRETO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO, INCLUYE MUROS, PLACA DE PISO, TAPA, INCLUYE CINTA PVC - V22 Ó EQUIVALENTE PARA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN, ENCOFRADO, VIBRADO Y CURADO (NO INCLUYE ACERO)
4.4.2	IMPERMEABILIZACION SUPERFICIAL MURO/PISO TANQUE DE AGUA CON SELLOTOC O EQUIVALENTE
4.4.3	ESCALERAS SOBRE TERRENO NATURAL EN CONCRETO A LA VISTA, F'C=3000 PSI (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
4.4.4	JUNTA CONSTRUCTIVA (CORDON DE POLIETILENO - SELLADO CON POLIURETANO - ICOPOR)
<b>4.5</b>	<b>ACERO DE REFUERZO COLUMNAS Y TANQUE</b>
4.5.1	ACERO FIGURADO DE REFUERZO 60000 PSI INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE
<b>4.6</b>	
4.6.1	ACERO FIGURADO DE REFUERZO 60000 PSI INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>4.7</b>	<b>ACERO DE REFUERZO PLACAS CUBIERTA</b>
4.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA 8 MM 15X 15 ESTANDAR
<b>4.8</b>	<b>ESTRUCTURA METALICA</b>
4.8.1	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y PINTURA DE ESTRUCTURA DE CORREAS METÁLICAS EN PERFIL PHRC, TIPO COLMENA A570 Y ASTM-A572, INCLUYE PLATINAS DE FIJACIÓN, PLACAS BASES, TORNILLERÍA, SOLDADURA E 7018, Y ACABADO CON ANTICORROSIVO + ESMALTE PINTULUX A 2 MANOS O EQUIVALENTE. ESTRUCTURA A LA VISTA
4.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO METÁLICO REDONDO DE 4" PARA SOPORTE DE PLACAS DE CIRCULACIÓN PASILLOS, INCLUYE SOPORTES DE ANCLAJE Y ACABADO EN PINTURA EXTERIOR
4.8.3	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA SUMINISTRO INSTALACION Y MONTAJE INCLUYE ANTICORROSIVO Y ESMALTE (CELOSÍA METÁLICA EN PERFIL PCR C-220X80X3/PCR C-203X67X2/PCR C-120X60X2 CAJÓN)
<b>5</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>
<b>5.1</b>	<b>MAMPOSTERIA Y PAÑETE</b>
5.1.1	MAMPOSTERÍA EN LADRILLO TOLETE GRAN FORMATO TIERRA PEGADO CON MORTERO 1:4
5.1.2	MUROS EN BLOQUE HUECO NO.4
5.1.3	PAÑETE LISO EN MORTERO 1:4 PARA MUROS INTERIORES, INCLUYE FILOS Y DILATACIONES
5.1.4	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE EN MORTERO 1:4. PARA MUROS INCLUYE FILOS Y DILATACIONES
5.1.5	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO MUROS MAMPOSTERÍA EN BLOQUE No 4
5.1.6	DOVELA PARA REFORZAMIENTO MAMPOSTERÍA DE LADRILLO CON GROUTING 3000 PSI
<b>5.2</b>	
5.2.1	ACERO FIGURADO DE REFUERZO 60000 PSI INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE
<b>5.3</b>	
5.3.1	MESÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI A=0.60M,E=0.10M, ENCHAPADO EN GRANITO BLANCO, (INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDEANTE. NO INCLUYE ACERO)
5.3.2	ALFAJÍAS EN CONCRETO 3000 PSI, INCLUYE FORMALETA, VIBRADO, CURADO Y DESMOLDANTE
<b>6</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS</b>
<b>6.1</b>	<b>CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE</b>
6.1.1	VALVULA TIPO BOLA $\phi = 1/2"$
6.1.2	VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1/2"$

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

6.1.3	VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 3/4"$
6.1.4	VALVULA PASO DIRECTO RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1"$
6.1.5	REGISTRO DE CORTE TIPO ANTIFRAUDE $\phi = 1/2"$
6.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO GALV. SCH40 Ø 1 ½"
6.1.7	ACCESORIO AG ROSCAR $\phi = 1-1/2"$
6.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO GALV. SCH40 Ø 2"
6.1.9	ACCESORIO AG ROSCAR $\phi = 2"$
6.1.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO GALV. SCH40 Ø 3"
6.1.11	ACCESORIO AG ROSCAR $\phi = 3"$
6.1.12	CHEQUE HIDRO HELBERT $\phi = 3/4"$
6.1.13	CHEQUE HIDRO HELBERT $\phi = 3"$
6.1.14	BRIDAS ACERO GALVANIZADO $\phi = 1-1/2"$
6.1.15	BRIDAS ACERO GALVANIZADO $\phi = 3"$
6.1.16	JUNTA DE EXPANSION BORRACHA $\phi = 1 1/2"$
6.1.17	JUNTA DE EXPANSION BORRACHA $\phi = 3"$
6.1.18	VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 1-1/2"$
6.1.19	VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 2"$
6.1.20	VALVULA P/D RED WHITE TIPO PESADO $\phi = 3"$
6.1.21	FLOTADOR MECANICO $\phi = 3/4"$
6.1.22	MANOMETROS GLICERINA RANGO HASTA 200 PSI $\phi = 2"$
6.1.23	VALVULA DE ALIVIO $\phi = 3/4"$ (AGUA POTABLE)
<b>6.2</b>	<b>CUARTO DE BOMBAS AGUAS INCENDIO</b>
6.2.1	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 $\phi = 3"$
6.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIO RANURADO 150 PSI Ø 3"
6.2.3	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 $\phi = 2"$
6.2.4	ACCESORIO TEE RANURADO 150 PSI Ø 2" SUMINISTRO E INSTALACION
6.2.5	COUPLING RIGIDO ACERO RANURADO Ø 2"
6.2.6	COUPLING RIGIDO ACERO RANURADO $\phi = 3"$
6.2.7	VÁLVULA MARIPOSA UL/FM 300 PSI Ø 2"
6.2.8	VALVULA MARIPOSA $\phi = 3"$
6.2.9	MANOMETRO GLICERINA DIAL $\phi = 2"$
6.2.10	UNION FLEXIBLE BORRACHA BRIDADA $\phi = 2"$
6.2.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION FLEXIBLE TIPO BORRACHA 3"
6.2.12	BRIDA ACERO RANURADA $\phi = 2"$
6.2.13	BRIDA ACERO RANURADA $\phi = 3"$
6.2.14	CHEQUE EXTREMO RANURADO $\phi = 3"$

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

6.2.15	VALVULA ALIVIO $\phi = 3/4"$ (INCENDIO)
6.2.16	(SUMINISTRO/INSTALACIÓN) EQUIPO CONTRA INCENDIO : BOMBA PPAL CENTRIFUGA 250GPM@125 PSI UL/FM, BOMBA JOCKEY 5GPM@130PSI, MOTOR ELECTRICO 18HP, TABLERO DE CONTROL UL/FM, CABEZAL Y CAUDALIMETRO.
<b>6.3</b>	<b>RED GENERAL DE AGUA FRIA PRESION</b>
6.3.1	TUBERÍA PVC-PRESIÓN RDE 9 1/2" INCLUYE ACCESORIOS (SUMINISTRO/INSTALACIÓN)
6.3.2	ACCESORIO PVC-P $\phi = 1/2"$
6.3.3	TUBERÍA CPVC RDE 11 DE 3/4" INCLUYE ACCESORIOS (SUMINISTRO/INSTALACIÓN)
6.3.4	ACCESORIO PVC-P $\phi = 3/4"$
6.3.5	TUBERIA PVC-P RDE. 13 $\phi = 1 "$
6.3.6	ACCESORIO PVC-P $\phi = 1"$
6.3.7	TUBERIA PVC-P RDE. 13 $\phi = 1-1/4"$
6.3.8	ACCESORIO PVC-P $\phi = 1-1/4"$
6.3.9	TUBERIA PVC-P RDE. 21 $\phi = 1-1/2"$
6.3.10	ACCESORIO PVC-P $\phi = 1-1/2"$
6.3.11	TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 200 PSI DE 2" P/ACUEDUCTO (SUMINISTRO/INSTALACIÓN) (NO INCLUYE ACCESORIOS)
6.3.12	ACCESORIO PVC-P $\phi = 2"$
6.3.13	TUBERIA PVC-P RDE. 21 $\phi = 2 1/2"$
6.3.14	ACCESORIO PVC-P $\phi = 2 1/2"$
6.3.15	ACOMETIDA DE ACUEDUCTO 3/4 INCLUYE MEDIDOR
<b>6.4</b>	<b>RED GENERAL DE AGUA CALIENTE CPVC</b>
6.4.1	TUBERÍA CPVC 1/2"
6.4.2	ACCESORIO CPVC $\phi = 1/2"$
6.4.3	VALVULA DE BOLA EN BRONCE 1/2"
<b>6.5</b>	<b>RED GENERAL DE AGUA FRIA INCENDIOS</b>
6.5.1	TUBERIA ACERO RANURADA SCH40 $\phi = 1-1/2"$
6.5.2	ACCESORIO RANURADO 300 PSI $\phi = 1-1/2"$
6.5.3	TUBERIA ACERO RANURADA SCH40 $\phi = 2-1/2"$
6.5.4	ACCESORIO RANURADO 300 PSI $\phi = 2.-1/2"$
6.5.5	TUBERIA CPVC SCH 80 $\phi = 3"$
6.5.6	ACCESORIO CPVC SCH 80 $\phi = 3"$
6.5.7	TUBERIA CPVC SCH 80 $\phi = 2-1/2"$
6.5.8	ACCESORIO CPVC SCH 80 $\phi = 2-1/2"$
6.5.9	COUPLING ACERO RANURADO RIGIDO $\phi = 2 1/2"$
6.5.10	SIAMESA DE 4" EN BRONCE 2 ENTRADAS DE 2.1/2" SUMINISTRO E INSTALACION

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

6.5.11	GABINETES TIPO II (SENCILLOS 1.1/2")
<b>6.6</b>	<b>PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRIA</b>
6.6.1	PUNTO AF LAVAMANOS ½" (INCLUYE 3 M DE TUBERIA)
6.6.2	PUNTO AF SANITARIO DE TANQUE ½" (INCLUYE 3 M DE TUBERIA)
6.6.3	PUNTO AF SANITARIOS DISCAPACITADOS PVCP $\varphi = 1"$
6.6.4	PUNTO AF ORINAL PVCP $\varphi = 1/2"$
6.6.5	PUNTO AF DUCHA ½" EN PVC INCLUYE ACCESORIOS
6.6.6	PUNTO DE AGUA FRÍA DE 1/2" INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION
6.6.7	PUNTO AF LAVADORA PVCP $\varphi = 1/2"$
6.6.8	PUNTO AF LLAVE DE MANGUERA ½" (INCLUYE 3 M DE TUBERIA)
6.6.9	PUNTO AF CALENTADOR PVCP $\varphi = 1/2"$
<b>6.7</b>	<b>PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA CALIENTE</b>
6.7.1	PUNTO AC LAVACOLAS CPVC $\varphi = 1/2"$
6.7.2	PUNTO AC DUCHA CPVC $\varphi = 1/2"$
<b>6.8</b>	<b>SALIDAS SANITARIAS</b>
6.8.1	SALIDA SANITARIA 4" PVC S INCLUYE ACCCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION
6.8.2	ORINAL $\varphi=2"$
6.8.3	SALIDA SANITARIA 2" PVC INCLUYE ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION (LAVAMANOS)
6.8.4	SALIDA SANITARIA 2" PVC INCLUYE ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION (DUCHAS)
6.8.5	SALIDA SANITARIA 2" PVC INCLUYE ACCESORIOS SUMINISTRO E INSTALACION (LAVAPLATOS)
6.8.6	LAVADORA $\varphi = 3"$
6.8.7	SIFON P.V.C.-S 2" SUMINISTRO E INSTALACION
6.8.8	SIFON P.V.C.-S 3" SUMINISTRO E INSTALACION
6.8.9	SUMINISTRO E INSTALACION BRIDA SANITARIOS $\varphi = 4"$
6.8.10	SIFON P.V.C.-S 4" SUMINISTRO E INSTALACION
<b>6,9</b>	<b>RED GENERAL DE GAS</b>
6,9,1	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/2"
6,9,2	ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/2"
6,9,3	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/4"
6,9,4	ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 1/4"
6,9,5	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 "
6,9,6	ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 "
6,9,7	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 3/4 "

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

6,9,8	ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 3/4 "
6,9,9	TUBERIA ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1/2 "
6,9,10	ACCESORIO ACERO GALVANIZADO SCH 40 PARA GAS 1 /2 "
6,9,11	TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 2"
6,9,12	TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 1/2"
6,9,13	TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 1/4"
6,9,14	TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 1 "
6,9,15	TUBERIA DE PROTECCIÓN TIPO CONDUIT 3/4"
6,9,16	VALVULA PARA GAS 1"
6,9,17	VALVULA PARA GAS 1/2"
6,9,18	REJILLAS DE VENTILACION 30 x 30 Cm
6,9,19	EXCAVACION MANUAL CON PROFUNDIDAD DE 0,70M, INCLUYE EXCAVACION EN MATERIAL COMUN
6,9,20	TAPE Y COMPACTACION CON MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION
6,9,21	SUMINISTRO E INSTALACION CALENTADOR 13 LITROS TIRO FORZADO (INCLUYE TUBERIA AGUA CALIENTE, VALVULA AGUA Y CHEQUE)
6,9,22	REGULADOR GLP UNICA ETAPA
6,9,23	SUMINISTRO DE CILINDROS DE 100 LIBRAS DE GAS PROPANO
<b>7</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>
<b>7.1</b>	<b>SALIDAS Y CABLEADO SISTEMA ELECTRICO</b>
7.1.1	SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, SISTEMA NORMAL. INCLUYE APARATO, ALAMBRE No.12 HASTA 7ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS
7.1.2	SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA GFCI, SISTEMA NORMAL. INCLUYE APARATO, ALAMBRE No.12 HASTA 7ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS
7.1.3	SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, SISTEMA REGULADO. INCLUYE APARATO, CABLE TRENZADO 3X12 HASTA 10ML, TUBERÍA 3/4 PVC Y DEMÁS ACCESORIOS
7.1.4	SALIDA PARA ILUMINACION INTERIOR EN TUBO CONDUIT EMT DE 3/4", CON CONDUCTORES DE COBRE 2No12 + 1No12 DESNUDO. INCLUYE TOMACORRIENTE Y PROPORCIONAL INTERRUPTOR, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA.
7.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PANEL CONTROL ILUMINACIÓN 40X30X15 CM DOBLE FONDO CON 9 SELECTORES DE MANIJA, LUZ PILOTO DE SEÑALIZACIÓN Y 4 CONTACTORES AC2 208V". INCLUYE BREAKERS.
7.1.6	SALIDA PARA VENTILADOR EN TUBO CONDUIT EMT DE 3/4", CON CONDUCTORES DE COBRE 2No12 + 1No12 DESNUDO. INCLUYE PROPORCIONAL INTERRUPTOR GRADUAL, SOPORTES, CAJAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA COMPLETAR LA SALIDA.
7.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 2 N°10 + 1N° 10 T EN INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC) para PARCIALES DE ILUMINACION EXTEROR.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

7.1.8	CAJA DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA 40X40 CM (INCLUYE TAPA Y MARCO) PARA ALUMBRADO EXTERIOR
7.1.9	SALIDA PARA ILUMINACION EXTERIOR PASILLOS EN TUBO CONDUIT EMT DE 3/4", CON CONDUCTORES DE COBRE 2Nº12 + 1Nº12 DESNUDO. (INCLUYE PROPORCIONAL PARCIAL A LA PRIMERA SALIDA)
<b>7.2</b>	<b>TABLEROS Y ACOMETIDAS</b>
7.2.1	TABLERO 2F - 4H - 208/120V - 12 CTOS. CON PUERTA
7.2.2	SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR DE 24 CIRCUITOS. DEBE DISPONER DE PUERTA Y CHAPA, BARRA DE NEUTRO Y BARRA DE TIERRA.
7.2.3	SUMINISTRO, MONTAJE Y CONEXIÓN TABLERO 3F - 4H - 208/120V - 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR. CON PUERTA Y CHAPA
7.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE DE 1 * 15 AMP
7.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DE 1X20 AMP, ICORTO CIRCUITO 10 KA-240 VOLTIOS, TIPO ENCHUFABLE.
7.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 16/20 AMP
7.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 40/50 AMP
7.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 50/63 AMP
7.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 100/125 AMP
7.2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL REGULABLE DE 1 * 125/160 AMP
7.2.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 8 + 1N° 10 + 1N° 10 T INCLUYE (CABLE, ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (CTAL).
7.2.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 6 + 1N° 6 + 1N° 8 T INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (TAL).
7.2.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2 + 1N° 4 + 1N° 4 T INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (TB) (TGSC).
7.2.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2/0 + 1N° 2/0 + 1N° 2 T INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC)para (TGA).
7.2.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN 3 N° 2/0 + 1N° 2 T EN INCLUYE (CABLE,ACCESORIOS, MANO DE OBRA ,ETC) para (TBCI).
7.2.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 1", INCLUYE ACCESORIOS
7.2.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 1-1/4. INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO.
7.2.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 2" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO.
7.2.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE 3" INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO
<b>7.3</b>	<b>PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO</b>
7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE 7 HILOS NO.2 AWG, DESNUDO (BAJANTES Y PARARRAYOS). (INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE SOLDADURA EXOTERMICA CADWELL 115 GR
7.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN CON MARCO Y TAPAS DE 0.30X0.30 METROS INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA
7.3.4	VARILLAS DE COBRE PURO DE $\times 5/8"$ X 8'(2.44 MTS)
7.3.5	CONDUCTOR DE ALUMINIO DESNUDO (ALAMBRO 8 MM) GRAPAS PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS PUNTAS FRANKLIN Y BAJANTES A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA GENERAL DEL SISTEMA
7.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS TIPO FRANKLIN MODELO BLUNT INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO CON LA NORMA NTC 4552
7.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 1"INCLUYE SOPORTERIA
7.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE 15X15 CM TRANSICION CU-AL (INCLUYE ACCESORIOS DE CONEXION)
<b>7.4</b>	
7.4.1	SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA EL TENDIDO DE CONDUCTOR DE MEDIA TENSIÓN TIPO 3X2/0 XLPE, 15 KV.
7.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR EN ACEITE 45 KVA – 13200/208-120 V (INCLUYE POSTE 1050 Kg, 3 PARARRAYOS ZnO 12kV-15kVA, CORTACIRCUITOS 100A-15 kV Y DEMAS ACCESORIOS)
7.4.3	CELDA PARA EQUIPO DE MEDIDA EN BAJA TENSION CDI: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 14-16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 1 CONTADOR ELECTRÓNICO 50/150 A. MULTITARIFA CLASE 05 – 1 BORNERA DE PRUEBAS; 3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 150/5 -
7.4.4	CELDA PARA EQUIPO DE MEDIDA EN BAJA TENSION BOMBA CONTRA INCENDIO: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 14-16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 1 CONTADOR ELECTRÓNICO 50/150 A. MULTITARIFA CLASE 05 – 1 BORNERA DE PRUEBAS; 3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 50/5 -
7.4.5	PLANTA ELECTRICA 45 KVA INCLUYE: CABINAS INSONORA, CARGADOR DE BATERÍA, PRECALENTADOR DE CAMISAS Y LA TUBERIA DE DESFOGUE DEL EQUIPO.
7.4.6	TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS (SEGUN DIAGRAMA UNIFILAR) : GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, SEGÚN NORMAS CEDENAR S.A. CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES : 100 X 60 X 40 CM (ALTO, ANCHO Y PROFUNDO ). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; (1) Breaker totalizador de 3x125 A. 25 kA (Regulado a 100 A), (6) Breaker industrial de 3x30 A 25 kA, (DPS, TC, TN-M1, TN-M4, TA-EX, TB) (1) breaker industrial de 3x20 25kA. (UPS) (1) DPS CLASE I+II
7.4.7	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA MOTORIZADA CDI: GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES : 100 X 60 X 40 CM ( ALTO ANCHO Y PROFUNDO ). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 2 CONTACTORES AC1 DE 3X100 AMP. CONTROL MEDIANTE TARJETA ELECTRÓNICA VORKOM
7.4.8	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA MOTORIZADA BOMBA CONTRA INCENDIO : GABINETE METÁLICO AUTO SOPORTADO FABRICADO EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 16, CON LAS SIGUIENTES DIMENSIONES : 100 X 60 X 40 CM ( ALTO ANCHO Y PROFUNDO ). ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE; 2 CONTACTORES AC1 DE 3X80 AMP.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

	CONTROL MEDIANTE TARJETA ELECTRÓNICA VORKOM.
7.4.9	UPS TRIFASICA DE 5 KVA
7.4.10	INSPECTORÍA ELÉCTRICA Y OBTENCIÓN DE CERTIFICACIÓN RETIE
7.4.11	INSPECTORÍA ELÉCTRICA Y OBTENCIÓN DE CERTIFICACIÓN RETILAP
7.4.12	TRAMITOLOGIA ANTE OPERADOR DE RED PARA LA CONEXIÓN DEFINITIVA
7.4.13	TRAMITOLOGIA ANTE OPERADOR DE RED PARA LA APROBACION DE PROYECTO SUBESTACION
<b>7.5</b>	<b>ILUMINACION</b>
7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BALA FLUORESCENTE DE INCRUSTAR TIPO CON VIDRIO TEMPLADO DE 2X26W 120V, PARA USO INTERIOR BALASTO ELECTRÓNICO 120-277V, REFLECTOR INYECTADO EN ALUMINIO BRILLADO, ARO COLOR BLANCO, BOMBILLA DULUX, 4 PINES COLOR 3500 °K.
7.5.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARA FLUORESCENTE HERMÉTICA SELLADA IP 65 PARA USO INTERIOR, CON BALASTO ELECTRÓNICO MULTIVOLTAJE 120-277V, DIFUSOR EN POLICARBONATO. TUBO FLUORESCENTE T8 32 W COLOR 3500 °K.
7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARAS DE EMERGENCIA RECARGABLES TIPO LED. INCLUYE BATERIAS Y BOMBILLOS, SE DEBE GARANTIZAR AL MENOS 1 HORAS DE SERVICIO.
7.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APLIQUE DE EMERGENCIA "SALIDA" IT 2W. USO INTERIOR
7.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT 100 AQ LENS E10 1260x120x82 SOBREPONER 2LED-LT8 16W. USO INTERIOR
7.5.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT 100 AQ LENS E10 1260x120x82 SOBREPONER 2LED-LINE1R 31W. USO INTERIOR
7.5.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA IT (Tortuga) ITA 112 / 1T420 LD / 20W. USO EXTERIOR
7.5.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARAKIO LED NW (SCHREDER) 73W F.P 0,9. USO EXTERIOR
<b>8</b>	<b>PISOS</b>
<b>8.1</b>	<b>PISOS ACABADOS</b>
8.1.1	ADOQUIN EN CONCRETO 0,20*0,10*0,06 M SUMINISTRO E INSTALACION
8.1.2	ALISTADO DE PISO PARA ZONAS HUMEDAS ACABADO CON ENDURECEDOR SILÍCEO SUPERFICIAL TIPO ROCKTOP GRIS O EQUIVALENTE EN PARA PLACA DE CONCRETO - TRAFICO PESADO . IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE CON SIKA 1 O EQUIVALENTE, E= 5 CM.
8.1.3	BALDOSA DE GRANO DE MARMOL 30 X 30 TIPO ALFA P5 O EQUIVALENTE INCLUYE EMBOQUILLADA DESTRONCADA RETAPADO Y BRILLO AL PLOMO
8.1.4	GUARDA ESCOBA EN GRANITO PULIDO, INCLUYE DILATACIÓN DE METALICA
8.1.5	MEDIA CAÑA EN MORTERO ACABADO CON ENDURECEDOR SILÍCEO SUPERFICIAL TIPO ROCKTOP GRIS O EQUIVALENTE , PULIDO Y BRILLADO. H=10 CM.
8.1.6	PISO EN CAUCHO DE 6 MM DE ESPESOR TIPO NORACAUCHO O EQUIVALENTE
8.1.7	PISO EN TABLÓN 0.33 X 0.33M CUCUTA O EQUIVALENTE INCLUYE MATERIAL DE PEGA
8.1.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN DUROPISO DE 33 X 33 CM

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

8.1.9	BOCAPUERTA EN GRANITO PULIDO, INCLUYE DILATACIÓN METALICA PULIDA Y BRILLADA
8.1.10	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ALISTADO PARA PISOS EN MORTERO 1:4 E=0.04
8.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN CAUCHO DE LLANTA RECICLADO 50X50 E=1.7 CMS
<b>9</b>	<b>CUBIERTAS</b>
<b>9.1</b>	<b>CUBIERTAS</b>
9.1.1	CUBIERTA TIPO SANDWICH DECK REF. 525C ALUZINC CAL.26 , CON POLIURETANO INTERIOR DE 30MM, LISA PINTADA DOS CARAS, DE HUNTER DOUGLAS O EQUIVALENTE.
9.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANAL EN LÁMINA GALVANIZADA C 22 DESARROLLO 0.80 MTS
9.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL PVC PARA AGUAS LLUVIAS, TIPO AMAZONAS (CUBIERTA POLICARBONATO)
9.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION FLASHING D=0,25M EN LAMINA GALVANIZADA CAL 26 CON ANTICORROSIVO Y PINTURA
9.1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE MANTO ASFALTICO CON FOIL 400 X AL - 80 Ó EQUIVALENTE
9.1.6	MORTERO 1: 3 IMPERMEABILIZADO - LOSAS DE CUBIERTA E = +/-5 cms
9.1.7	MEDIA CAÑA EN CUBIERTA EN MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE CON SIKA 1 O EQUIVALENTE
9.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLARABOYA EN VIDRIO LAMINADO 4+4 CON PROTECCIÓN UV DE 4 MICRAS, INCLUYE ACCESORIOS Y FIJACIONES
9.1.9	CUBIERTA EN POLICARBONATO CON PROTECCIÓN UV, CALIBRE 5 mm, TRASLUCIDA PARA RAMPAS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE, SUMINISTRO E INSTALACIÓN
<b>10</b>	<b>CARPINTERIAALUMINIO - METÁNLICA - MADERA</b>
<b>10.1</b>	<b>CARPINTERIA EN ALUMINIO</b>
10.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-01) 0.50 x 1.09
10.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-02) 5,50 x 2.50
10.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-03) 0.70 x 2.50
10.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-04) 1,00 x 1,60
10.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-05) 2,99 x 2,50
10.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-06) 5,47 x 2,50
10.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-07) 2.00X1,60
10.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-08) 7,20 x 2.50
10.1.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-09) 1,50 x 2.50
10.1.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-10) 3,00 x 1,09

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

10.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-11) 2,00 x 1,09
10.1.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-12) 0,20 x 0,50
10.1.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-13) 2.50 X 2,60
10.1.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-14) 2.50 X 2,97
10.1.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-15) 1.40 X 0,40
10.1.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-16) 3,35 x 2,50
10.1.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, CON FILTRO UV DE 4 MICRAS (SEGÚN CUADRO DE VENTANAS TIPO V-17) 2.50 X 1,00
10.1.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERSIANA FIJA EN ALUMINIO PARTE SUPERIOR DEL EDIFICIO
10.1.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-01) 2.50X1.00
10.1.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA CORREDIZA DOS HOJAS EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, INCLUYE PELICULA DE 40 CM EN LA PARTE INFERIOR (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-04) 2.50X1,7
10.1.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA BATIENTE CUATRO HOJAS Y DOS MÓDULOS FIJOS EN ALUMINIO CON VIDRIO LAMINADO DE 6 MM, INCLUYE PELICULA DE 40 CM EN LA PARTE CENTRAL (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-05) 2.50X4,06
<b>10.2</b>	<b>CARPINTERIA METÁLICA</b>
10.2.1	DIVISIONES DE BAÑOS EN ACERO INOXIDABLE DE 1.20 DE ALTO X .70 ANCHO
10.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-02) 2.50X0.90
10.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-03) 2.50X1.00
10.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DOS HOJAS EN LAMINA COLD ROLLED CAL. 18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE COLOR AZUL COBALTO, PASADOR INFERIOR Y SUPERIOR EN VARILLA, (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-06) 2.50X1.70
10.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-07) 2.50X1.00
10.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA TIPO PERSIANA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-08) 2.50X1.00
10.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA TIPO PERSIANA EN DOS HOJAS EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-09) 2.50X1.70
10.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-10) 2.50X0.80

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO

10.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA Y FIJO EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, INCLUYE MARCO Y ACABADO EN ESMALTE NEGRO (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-11) 2.50X1.40
10.2.10	SUMINISTRO, ELABORACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA DE ACCESO DOBLE A PARQUEADERO Y ACCESO AUXILIAR EN TUBO METÁLICO GALVANIZADO 3" ACABADO EN PINTURA, INCLUYE PASADORES Y ANCLAJES (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-12) 2.10X3.00
10.2.11	SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO EN TUBO METÁLICO GALVANIZADO 3"ACABADO EN PINTURA, INCLUYE BASE EN CONCRETO Y ANCLAJES
10.2.12	BARANDA EN TUBO METÁLICO A.N. 2" PARA RAMPA, INCLUYE ANCLAJES Y ACABADO EN PINTURA EXTERIOR
<b>10.3</b>	<b>CARPINTERIA MADERA</b>
10.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DIVISIÓN PLEGABLE EN MADERA TIPO AGLOMERADA CON ACABADO EN FORMICA, EN 8 MÓDULOS, CON RIEL SUPERIOR DE FIJACIÓN, INCLUYE ACCESORIOS (SEGÚN CUADRO DE PUERTAS TIPO P-13) 2.50X6.61
<b>11</b>	<b>ENCHAPES Y PINTURA</b>
<b>11.1</b>	<b>ENCHAPES</b>
11.1.1	ENCHAPE EN CERÁMICA DE 1RA. DE 20,5 X 20,5 CM TIPO EGEO
11.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE PARED EN CERAMICA DE 20 X 20 BLANCO INCLUYE MATERIAL DE PEGA
<b>11.2</b>	<b>PINTURA</b>
11.2.1	PINTURA ACRILICA TIPO KORAZA O EQUIVALENTE - MUROS A 3 MANOS
11.2.2	PINTURA SOBRE MUROS INTERIORES VINILO TIPO I TRES MANOS VINITEX DE PINTUCO O EQUIVALENTE INCLUYE FILOS Y DILATACIONES
11.2.3	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA 2 MANOS, INCLUYE FILOS Y DILATACIONES
<b>12</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>
<b>12.1</b>	<b>ACCESORIOS</b>
12.1.1	(SUMINISTRO/INSTALACIÓN) DE INCRUSTACIONES TIPO ACUACER POR 4 UNIDADES PEGADAS CON CEMENTO BLANCO
12.1.2	(SUMINISTRO/INSTALACIÓN) DE LAVAMANOS TIPO ACUACER O EQUIVALENTE DE COLGAR CON GRIFERÍA TIPO ACUACER O EQUIVALENTE DE 4"
12.1.3	BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS 18" DE Ø 1.1/4" REF. AA-A500ST-18 EN ACERO INOXDIABLE SATINADA
12.1.4	GRIFERIA MEZCLADOR LAVAPLATOS 8" MONZA O EQUIVALENTE
12.1.5	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE POCETA EN ACERO INOXIDABLE EN ACERO INOXIDABLE SOCODA Ó EQUIVALENTE DE SOBREPONER, PARA VERTEDEROS EN LABORATORIOS Y LAVAPLATOS, CON DIMENSIONES INTERNAS DE 35 X 40 CMS.
12.1.6	LLAVES DE 1/2 PARA MANGUERA EN POCETAS ASEO Y LAVADORA SUMINISTRO E INSTALACION

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

12.1.7	SANITARIO PARA DISCAPACITADOS ELONGADO CON ASIENTO MARCA CORONA O EQUIVALENTE CON ACCESORIOS DE CONEXIÓN. INCLUYE VÁLVULA ANTIVANDÁLICA ALTA PRESIÓN, REF 4-AA-01051300 DOCOL O EQUIVALENTE, BOTÓN VÁLVULA DE DESCARGA. MARCA DOCOL, REF: 4-AA-00184906 O EQUIVALENTE. INSTALADO CON BRIDA
12.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO PARA INSTALAR EN PARED CON TORNILLOS ESCONDIDOS, CUERPO EN ACERO INOXIDABLE SATINADO Y VÁLVULA ANTICORROSIVA, CON CAPACIDAD DE 1.2 LTS, CON VENTANILLA DE RECARGA SUPERIOR CON LLAVE, NIVEL DE JABÓN Y PUSH FRONTAL DE ACCESORIOS Y ACABADOS.
12.1.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS TIPO MARSELLA DE SOBREPONER CON GRIFERÍA
12.1.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ORINAL INFANTIL DE COLGAR. INCLUYE VÁLVULA ANTIVANDÁLICA.
12.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTECTOR PARA PAPEL HIGIÉNICO DE SOBREPONER EN LA PARED EN ACERO INOXIDABLE SATINADO, PARA ROLLO DE 200 A 400 MTS Y CERRADURA CON LLAVE DE ACCESORIOS Y ACABADOS.
12.1.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGADERA (TELEDUCHA) NIQUELADA DE 1/2" CON MEZCLADOR
12.1.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO INFANTIL BLANCO CON ACCESORIOS
12.1.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO TIPO ACUACER O EQUIVALENTE DE BAJO CONSUMO CON GRIFERÍA
12.1.15	INSTALACION Y SUMINISTRO GRIFERÍA ANTIVANDÁLICA PARA LAVAMANOS CON DISEÑO ESPECIAL PARA DISCAPACITADOS REF. AA-00185106 DOCOL O EQUIVALENTE
12.1.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GABINETE PARA TOALLAS DE PAPEL EN ACERO INOXIDABLE SATINADO DE SOBREPONER EN LA PARED, CON CAPACIDAD PARA 300 TOALLAS O DOS (2) PAQUETES Y CERRADURA CON LLAVE DE ACCESORIOS Y ACABADOS.
12.1.17	SUMINISTRO E INSTALACION LAVAMANOS DE COLGAR PARA MINUSVALIDOS REF. GR-01291 A Y A MARCA MANCESA O EQUIVALENTE
12.1.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TINA LAVA COLAS EN FIBRA DE VIDRIO (0.82X 0.50X0.25) PINTURA EN YELCO REFORZADA CON RESINA, INCLUYE TELEDUCHA
12.1.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMBO LAVAMANOS EN ACERO INOXIDABLE CON ACCIONAMIENTO DE PEDAL, INCLUYE GRIFERÍA, MANGUERAS Y VÁVULA DE PEDAL
12.1.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA REGISTROS 20X20
<b>13</b>	<b>CERRADURAS, ESPEJOS Y CIELO RASOS</b>
<b>13.1</b>	<b>CERRADURAS</b>
13.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA SCHLAGE TIPO POMO CROMO MATE , LLAVE EXTERIOR, PERILLA LIBRE EN INTERIOR
13.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA SCHLAGE TIPO MANIJA SATINADA , LLAVE EXTERIOR, PERILLA LIBRE EN INTERIOR
13.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA CORTAFUEGOS HORIZONTAL
<b>13.2</b>	<b>ESPEJOS</b>
13.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPEJOS PARA BAÑOS VIDRIO CRUDO DE 4 mm BORDE PULIDO, FIJADO A MURO CON CINTA DOBLE Y SILICONA, H = 1.00 M

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

<b>13.3</b>	<b>CIELO RASOS</b>
13.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELO RASO FALSO EN PANEL SUPERBOARD DE 12 MM - INCLUYE ESTRUCTURA METALICA MASILLA Y PRIMERA MANO DE VINILO
13.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DILATACION PERIMETRAL CIELO FALSO TIPO Z 2.5 CM
13.3.3	CIELO FALSO PANEL YESO 1/2"- INCLUYE ESTRUCTURA DE REFUERZO Y FIJACION + TRATAMIENTO JUNTAS + MASTIQUE
13.3.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIACAÑA EN PVC PARA CIELO RASO (BAÑOS Y COCINA)
<b>14</b>	<b>VARIOS</b>
<b>14.1</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>
14.1.1	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL (INCLUYE ANDAMIO Y PRODUCTOS QUIMICOS DE ASEO)
14.1.2	LIMPIEZA DE MAMPOSTERIA EN ARCILLA CON SIKA LIMPIADOR R O EQUIVALENTE Y APLICACIÓN HIDROFUGO TIPO SIKA TRANSPARENTE 5 O EQUIVALENTE A 2 MANOS.
14.1.3	LAVADO DE TANQUES
14.1.4	DESINFECCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
14.1.5	PRUEBA DE REDES
<b>14.2</b>	<b>OBRAS EXTERIORES</b>
14.2.1	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE JUEGOS INFANTILES TIPO A (CASA DE MUÑECAS GRANDE EN MADERA 3.00X2.50 Y PARQUE INFANTIL REF. AB-021)
14.2.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE JUEGOS INFANTILES TIPO B (COLUMPIOS REF. AB-031 - PASAMANOS REF. AB-033 Y PARQUE INFANTIL REF. AB-007)
14.2.3	ANDENES/RAMPAS/PEATONALES CONCRETO PRODUCIDO EN OBRA CLASE II (21 MPA) E = 0.10 MTS ABUZARDADO SUMINISTRO E INSTALACION
14.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA PREFABRICADA EN FIBROCEMENTO PARA CÁRCAMO, DIMENSIONES 40 CM X 40 CM X 6 CM.
14.2.5	CONCRETO PRODUCIDO EN OBRA PARA ANDENES/RAMPAS/PEATONALES CLASE II (21 MPA) - 3000 (PLACA JUEGOS INFANTILES)
14.2.6	CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO VACIADO EN EL SITIO 0,10M X 0,30M,(INCLUYE FORMALETA, NO INCLUYE ACERO) EN CONCRETO DE 3.000 PSI
14.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 8 MM ESTANDAR
14.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TOPELLANTAS PREFABRICADO. H = 15, B = 20 Y L = 50 CM TIPO TL003
14.2.9	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE TIPO MDC-2. INCLUYE BASE Y SUBBASE
14.2.10	CUNETAS DE CONCRETO FUNDIDA EN EL LUGAR (CONCRETO 2000 PSI)
<b>14.3</b>	<b>URBANISMO</b>
14.3.1	EMPRADIZACIÓN INCLUYE TIERRA NEGRA DE BASE 15 CMS Y SALADO
14.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HUERTA CON CONFINAMIENTO EN ALFARDAS

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CDI POTOSI - NARIÑO**

14.3.3	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ÁRBOL NATIVO H= 1.50 A 2.00 MTS, INCLUYE ABONO Y TRANSPORTE
<b>15</b>	<b>ACABADOS</b>
<b>15.1</b>	<b>ACABADOS</b>
15.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COCINA INDUSTRIAL, INCLUYE MESON EN ACERO INOX, ESTUFA INDUSTRIAL 6 PUESTOS, PARRILLA ASADOR, CAMPANA EXTRACTORA CON DUCTO, EXTRACTOR TIPO HONGO Y PUNTO DE CONEXIÓN ELÉCTRICO
15.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTUFA ELÉCTRICA DOS PUESTOS DE SOBREPONER