

**PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES**



**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 de 2012**  
**“CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE AULAS, UPTC SEDE CENTRAL TUNJA”**

**RECTORÍA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**  
**TUNJA, ONCE (11) DE MAYO DE 2012**

**CRONOGRAMA**

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Publicación Proyecto de Pliego de Condiciones:</b>                                      | <b>Viernes Once (11) de Mayo de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Observaciones al Proyecto de Pliego de Condiciones</b>                                  | <b>Desde las 8:00 a.m. del Lunes Catorce (14) hasta las 5:00 p.m. del miércoles Dieciséis (16) de Mayo de 2012.</b> Radicadas en la Oficina de la Oficina de Bienes, Suministros e Inventarios Ubicado en el Segundo Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja, o al correo electrónico <a href="mailto:bienes.suministros@uptc.edu.co">bienes.suministros@uptc.edu.co</a> . |
| <b>Respuesta a las Observaciones al Proyecto de Pliego de Condiciones</b>                  | <b>El Jueves Diecisiete (17) de Mayo de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Publicación Pliego Definitivo y Apertura Formal del proceso de Invitación Pública:</b>  | <b>Viernes Dieciocho (18) de Mayo de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Visita Obligatoria a las Instalaciones</b>                                              | <b>Martes (22) de Mayo de 2012. A las 9:30 A.M.</b> Inicio de la Visita en la Oficina de Planeación en el Quinto 5 Piso del Edificio Administrativo de la UPTC.                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Observaciones al Pliego de Condiciones</b>                                              | <b>Hasta las 05:00 p.m. del Jueves Veinticuatro (24) de Mayo de 2012.</b> Radicadas en la Oficina de la Oficina de Bienes, Suministros e Inventarios Ubicado en el Segundo Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja, o al correo electrónico <a href="mailto:bienes.suministros@uptc.edu.co">bienes.suministros@uptc.edu.co</a> .                                           |
| <b>Plazo para resolver observaciones</b>                                                   | <b>Hasta el Martes Veintinueve (29) de Mayo de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Inscripción de Oferentes interesados a participar.</b>                                  | <b>Desde las 8:00 a.m. Hasta las 3:00 p.m. del Lunes Cuatro (4) de Junio de 2012.</b> Radicadas en la Oficina de la Dirección Administrativa de la UPTC, Ubicada en el Tercer Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja.                                                                                                                                                     |
| <b>Entrega de Propuestas.</b>                                                              | <b>Desde las 8:00 a.m. Hasta las 3:00 p.m. del Lunes Cuatro (4) de Junio de 2012.</b> Radicadas en la Oficina de la Dirección Administrativa de la UPTC, Ubicada en el Tercer Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja.                                                                                                                                                     |
| <b>Audiencia de Cierre del Plazo para presentar propuestas, y apertura del Sobre No. 1</b> | <b>El Lunes Cuatro (4) de Junio de 2012 a las 3:00 p.m.</b> en la Oficina de la Dirección Administrativa de la UPTC, Ubicada en el Tercer Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Evaluación de los Documentos Habilitantes (Sobre No. 1)</b>                             | <b>Desde el Martes Cinco (5) al Viernes Ocho (8) de Mayo de 2012.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Publicación de resultados:</b>                                                          | <b>El Martes (12) de Mayo de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas                                                                                                                                                                                                                                              |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**



|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Plazo para presentar observaciones a los resultados y para subsanar documentos subsanables:</b>                                                                    | <b>Desde el Miércoles Trece (13) hasta el Viernes (15) Junio de 2012. Hasta las 4:00 p.m.</b> Radicadas en la Oficina de la Oficina de Bienes, Suministros e Inventarios Ubicado en el Segundo Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja, o al correo electrónico <a href="mailto:bienes.suministros@uptc.edu.co">bienes.suministros@uptc.edu.co</a> |
| <b>Respuestas a observaciones y Publicación de la Lista de Inscritos Habilitados:</b>                                                                                 | <b>El Miércoles Veinte (20) de Junio de 2012.</b> Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Audiencia de Sorteo de Proponentes (En caso de más de 10 Proponentes Inscritos habilitados), y apertura del Sobre No. 2, Sorteo de la Fórmula de calificación.</b> | <b>Jueves (21) de Junio de 2012, a las 2:30 p.m.</b> . En la Dirección Administrativa de la UPTC, en el Tercer Piso del Edificio Administrativo.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Evaluación de los Requisitos de Ponderación, Sobre No. 2</b>                                                                                                       | <b>Viernes Veintidós (22) al Lunes Veinticinco (25) de Junio de 2012.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Publicación de la Evaluación Sobre No. 2.</b>                                                                                                                      | <b>Lunes Veinticinco (25) de Junio de 2012.</b> En la Página web <a href="http://www.uptc.edu.co">www.uptc.edu.co</a> Link Contratación- Invitaciones Públicas                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Observaciones al Informe de Evaluación Sobre No. 2</b>                                                                                                             | <b>El Veintiséis (26) y Veintisiete (27) de Junio de 2012 hasta las 4:00 p.m.</b> Radicadas en la Oficina de la Oficina de Bienes, Suministros e Inventarios Ubicado en el Segundo Piso del Edificio Administrativo de la Sede Central Tunja, o al correo electrónico <a href="mailto:bienes.suministros@uptc.edu.co">bienes.suministros@uptc.edu.co</a>             |
| <b>Respuesta a Observaciones al Informe de Evaluación Sobre NO. 2</b>                                                                                                 | <b>Veintinueve (29) de Junio de 2012.</b> Link Contratación- Invitaciones Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Resultado final y Recomendación de adjudicación</b>                                                                                                                | <b>Veintinueve (29) de Junio de 2012.</b> Link Contratación- Invitaciones Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Adjudicación</b>                                                                                                                                                   | <b>Dentro de los tres (3) días hábiles siguientes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Contrato</b>                                                                                                                                                       | <b>Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Nota:** De acuerdo con lo establecido en el numeral 5 artículo 20 del Decreto 2153 de 1992 la hora Oficial que registrá la presente Invitación Pública, será la señalada en el reloj de la Dirección Administrativa, el cual se encuentra ajustado a lo señalado por la Superintendencia de Industria de Comercio, quien mantiene y coordina la hora legal para Colombia.

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 de 2012**

**TITULO PRIMERO.-CONDICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN**

**CAPITULO PRIMERO.-RÉGIMEN JURÍDICO DEL PROCESO DE SELECCIÓN**

**1.1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROCESO DE SELECCIÓN**

Mediante el presente proceso de selección, LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA, requiere contratar la **“CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE AULAS, UPTC SEDE CENTRAL TUNJA”** en los términos que se señalan dentro del presente pliego y de acuerdo con las condiciones generales de contratación establecidos en el Acuerdo 074 del 2010.

**1.2. RÉGIMEN JURÍDICO**

La Invitación Pública y el contrato que se firme en desarrollo de la misma, están sujetos a las normas de derecho privado según lo establece el Capítulo VI del Título III de la Ley 30 de 1992 y el Acuerdo 074 del 2010.

Con la sola presentación de la propuesta el oferente declarará expresamente que no está impedido ni inhabilitado para contratar con la Universidad de conformidad con lo establecido en la Constitución, la Ley y el Acuerdo 074 del 2010.

Podrán participar las personas naturales o jurídicas que cumplan con las exigencias establecidas por la Universidad, a excepción de aquellas que se encuentren impedidas para contratar por haber incumplido contratos anteriores con la UPTC.

En ningún caso se podrá participar con más de una Propuesta, ya sea individualmente o en consorcio y/o unión temporal.

El diseño técnico del objeto de la presente invitación, ha sido contratado de manera externa por parte de la Universidad, por lo tanto cualquier observación que se presente por medio de éste concepto, será atendida por la Universidad con base en las aclaraciones o modificaciones (de ser el caso), que realice el diseñador, bajo su responsabilidad dentro de su desarrollo contractual.

**CAPITULO SEGUNDO.-INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROCESO DE SELECCIÓN.**

**2.1. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROCESO DE SELECCIÓN.**

- a. Requisitos Previstos en el Numeral 16.1 del Artículo 16 del Acuerdo 074 de 2010.
- b. Autorización del Consejo Superior para adelantar el proceso de Invitación, según lo previsto en el Inciso Final del Artículo 22 del Acuerdo 074 de 2010.
- c. Pliego de Condiciones.
- d. Planos, diseños, estudio de prospección arqueológica, licencias, memorias de cálculo.

## 2.2 PRESUPUESTO OFICIAL

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con un presupuesto de **SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS MILLONES SETECIENTOS VEINTE MIL SESENTA CON 32/100 PESOS M/CTE. (\$ 7.362'720.060,32 )** según Certificado de Disponibilidad No. 01468 del Diez (10) de Mayo para la vigencia fiscal del 2012 y autorización de fecha 12 de Diciembre de 2011, expedida por el Consejo Superior.

En cumplimiento de la Ley 30 de 1992 y el Acuerdo 074 del 2010, la Universidad descartará toda propuesta cuyo valor incluido IVA, esté por encima del Certificado de Disponibilidad Presupuestal.

## 2.3. PLIEGO DE CONDICIONES

El pliego de condiciones definitivo estará a disposición desde la fecha establecida en el cronograma, en la página Web de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, [www.uptc.edu.co](http://www.uptc.edu.co) en el link contratación e invitaciones públicas.

### CONDICIONES DE LOS OFERENTES.

En la presente invitación podrán participar y presentar oferta las personas naturales o jurídicas, individualmente, en consorcio, unión temporal o en cualquier otra forma de asociación permitida por la ley, en la cual la responsabilidad de sus integrantes sea solidaria.

#### Personas Naturales:

Si el proponente es persona natural deberá acreditar su calidad de Ingeniero Civil o Arquitecto, mediante la presentación de la copia de la matrícula profesional, vigencia de la misma, con una experiencia mínima de 10 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional, igualmente fotocopia de la cédula de ciudadanía.

#### Personas Jurídicas

Si el proponente es persona jurídica deberá acreditar su existencia y representación legal con la copia del certificado de existencia y Representación Legal de la Cámara de Comercio de su jurisdicción. En dicho certificado deberán constar claramente las facultades del Gerente o del Representante Legal, el objeto social, y la duración de la sociedad, la cual debe ser, como mínimo, igual al plazo de ejecución del contrato y cinco (5) años más.

El representante legal deberá ser Ingeniero Civil o Arquitecto y acreditara su condición mediante la presentación de la copia de la matrícula profesional, vigencia de la misma, con una experiencia mínima de 10 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional, igualmente fotocopia de la cédula de ciudadanía.

**PROPUESTA ABONADA:**

Si el proponente es persona jurídica y el representante legal no cumple con las condiciones establecidas para este, deberá presentar la propuesta abonada por un Ingeniero Civil o Arquitecto, mediante la presentación de la copia de la matrícula profesional, vigencia de la misma, igualmente con una experiencia mínima de 10 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional y fotocopia de la cédula de ciudadanía, donde manifieste expresamente que avala la propuesta.

**Consortios, Uniones Temporales**

Si el proponente es un consorcio o unión temporal, uno de los integrantes del mismo deberá cumplir con los requisitos establecidos tanto para las personas naturales y/o jurídicas según el caso.

El representante del consorcio o la Unión Temporal deberá ser Ingeniero Civil o Arquitecto y acreditar su condición mediante la presentación de la copia de la tarjeta de matrícula profesional, vigencia de la misma, con una experiencia mínima de 10 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional, igualmente fotocopia de la cédula de ciudadanía.

Si el representante del Consorcio o la Unión no cumple con las condiciones establecidas para este, deberá presentar la propuesta abonada por un Ingeniero Civil o Arquitecto, mediante la presentación de la copia de la matrícula profesional, vigencia de la misma, igualmente fotocopia de la cédula de ciudadanía.

**2.4 VISITA OBLIGATORIA AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA tiene programada la visita de carácter obligatorio a la zona de las obras, siendo el lugar de encuentro la Oficina de Planeación UPTC 5 piso Edificio Administrativo Sede Central Tunja, según cronograma.

La visita será dirigida por un funcionario de LA OFICINA DE PLANEACIÓN DE LA UPTC, quien hará el registro sobre la asistencia y observaciones especiales a que haya lugar. El registro de asistencia, se realizará en la misma oficina, en un horario comprendido entre las 8:30 a.m. a 9:30 a.m., por lo tanto para poder asistir a la visita y certificarle la asistencia, se hace necesario que antes de las 9:30 a.m. de la fecha indicada en el cronograma, se haya inscrito y haya presentado la documentación pertinente. Llegada la hora no se recibirán más inscripciones y se procederá a realizar la visita.

La visita se realizará según las siguientes condiciones:

El proponente y/o Delegado debidamente autorizado (escrito), en el momento del registro de la visita debe presentar:

- Autorización escrita del Proponente al profesional delegado en la que incluya: a) Que la delegación es para asistir a la visita programada dentro de la Invitación Pública b) Identificación de quien delega y c) aceptación de la persona delegada con su identificación ..
- Copia de la Matricula profesional del **Ingeniero Civil o Arquitecto** proponente o persona autorizada para tal fin, copia de la cédula de ciudadanía de quien realiza la visita. Cuando el proponente o su representante tengan la condición de Ingeniero Civil o Arquitecto, no será necesario el aval de otra persona con igual profesión.
- Diligenciamiento del Formato de inscripción y registro, que se encuentra en la Oficina de Planeación.

Para la visita los proponentes, o quien avale la propuesta, inspeccionará las zonas de las obras para que complementen aspectos, que influyan en la ejecución de la obra y que deban proveerse tales como: medios de transporte, accesos, zonas para campamentos, condiciones locales que afectan la construcción.

Será responsabilidad de los interesados en ofertar, inspeccionar el sitio de las obras para conocer las condiciones locales que pueden afectar el costo y la ejecución de los trabajos. Por lo anterior, la presentación de la oferta hará implícito el conocimiento y la aceptación de todas las condiciones bajo las cuales se harán las obras.

Una vez realizada la visita y atendidas las inquietudes de los PROPONENTES que se puedan resolver en ese momento, las mismas serán consignadas en el acta de visita de obra, de igual forma se entregará una certificación de asistencia a la visita de obra, expedida por la Oficina de Planeación.

El hecho que los PROPONENTES no se preocupen por investigar los detalles y condiciones bajo los cuales será ejecutado el objeto del contrato, no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones.

**2.5. INSCRIPCIÓN DE OFERENTES:** La Universidad hará una inscripción de oferentes, la cual se establecerá en el cronograma de la presente invitación. La inscripción la deberá realizar directamente el proponente o representante legal presentando documento que así lo acredite, o la persona debidamente autorizada por él mediante documento original, dentro de dicha inscripción se allegarán los siguientes documentos:

1. Entrega física de la propuesta (POR LO TANTO NO SE ACEPTAN ENTREGAS DE PROPUESTAS POR CORREO CERTIFICADO NI POR PERSONA DIFERENTE AL PROPONENTE O SU AUTORIZADO).
2. No encontrarse incurso, en régimen de inhabilidades e incompatibilidades previsto en la Constitución y la Ley, dicha declaración se realizará dentro de la manifestación de interés.
3. La carta de Manifestación de Interés se realizará según formato anexo.

El sitio de inscripción es en la Dirección Administrativa Edificio Administrativo UPTC Tunja.

## **2.6. FORMA DE EVALUACIÓN**

En la audiencia del cierre del plazo para presentar propuestas, se realizará la Apertura del Sobre No. 1, que contendrá los requisitos habilitantes (SOLAMENTE SE DARÁ APERTURA AL SOBRE 1, EL SOBRE 2 SE MANTENDRÁ CERRADO HASTA LA FECHA INDICADA EN EL CRONOGRAMA). Una vez agotado este trámite de evaluación de acuerdo a lo reflejado en el cronograma, sin perjuicio de la subsanación, se publicará la Lista de Inscritos habilitados con los cuales se surtirá el siguiente procedimiento:

- Si el número de proponentes inscritos habilitados supera los 10 se seguirá el trámite de sorteo, previsto en el Numeral 5 del Artículo 16.2., del Acuerdo 074 de 2010. (Ver Numeral 2.7. de los presentes pliegos).
- Si el número de proponentes inscritos habilitados es inferior a 10 se continuará el trámite con ellos, y se procederá a la apertura del sobre número 2 correspondiente a la propuesta económica, para su concerniente evaluación, solo a dichos oferentes.

## **2.7. AUDIENCIA DE SORTEO**

Si una vez culminado el trámite anteriormente mencionado, han habilitado un número superior a 10 proponentes inscritos habilitados, se realizará sorteo por parte del comité de Contratación, en la fecha señalada en el cronograma y procederá de la siguiente manera:

- Se dispondrá de un número de balotas equivalente al número de proponentes inscritos habilitados.
- Se marcarán diez de ellas con una numeración del 1 al 10.
- Los oferentes inscritos que saquen las balotas numeradas, serán seleccionados para que sus propuestas sean evaluadas, las propuestas de los oferentes que saque balotas no numeradas, serán DESCARTADAS, y no serán objeto de evaluación del sobre No. 2.

## **TITULO II.-DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS DE ORDEN JURÍDICO, TÉCNICO Y FINANCIERO.**

### **CAPITULO PRIMERO. PROCESO DE SELECCIÓN**

#### **1.1 DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA**

El oferente deberá anexar a la propuesta los siguientes documentos, los cuales deberán presentarse como se indican a continuación:

El Proponente presentará dos (2) sobres, cada uno en (1) Original y una (1) copia, en sobre separado.

Dentro del Sobre No. 1 contendrán los requisitos habilitantes, es decir, los Documentos Jurídicos, Financieros, Técnicos (APU, AIU, Programa Ejecución de Actividades, Flujo Inversión de Anticipo) , y los que acreditan la experiencia general y específica, Anexo No. 3, (Dentro de la misma se analizará desde el punto de vista habilitante)



Dentro del Sobre No. 2 contendrán los requisitos de ponderación, es decir, relacionados con la propuesta económica, (Anexo 2: Formato de Cantidades y Precios, Presupuesto General de Obra)

Todos los documentos deben estar debidamente foliados desde la primera hoja hasta la última (en números enteros consecutivos), y los sobres deben encontrarse rotulados así:

- Identificación: Invitación Pública No. \_\_\_\_
- Sobre No. \_\_\_\_ CONTIENTE: REQUISITOS HABILITANTES/PROPUESTA ECONÓMICA
- Forma de Presentación: Original/1RA COPIA
- Nombre del Proponente:
- Dirección del Proponente:
- Dirección electrónica del Proponente:

## 1.2. DOCUMENTOS DEL PROCESO:

### 1.2.1 JURÍDICOS:

El oferente deberá incorporar los documentos enunciados a continuación, en el sobre, debiéndose elaborar un índice de su contenido donde se relacionen en forma clara los documentos de la misma:

**a. Carta de Presentación de oferta**, suscrita por la Persona Natural o el representante Legal de la persona jurídica o por el representante designado por los miembros del consorcio o de la unión temporal. Se deberá anexar copia de la cédula de ciudadanía de quien suscribe la oferta y de quien la avala en caso que aplique, al igual que copia de la matrícula profesional de este último y el certificado de vigencia de la matrícula. Para el caso de personas jurídicas deberá allegar el certificado de existencia y representación legal de la Empresa, cuya expedición no debe ser superior a tres (3) meses contados desde la fecha de cierre de las propuestas y en caso de que el representante legal de la persona jurídica, conforme a sus estatutos, no tenga facultad para comprometerse por el valor de la propuesta y del contrato a que hubiere lugar, deberá presentar copia del acta emitida por el órgano competente en la cual se autoriza para comprometer a la sociedad por el valor y demás aspectos de la propuesta, de conformidad con lo establecido en los estatutos de la sociedad. (Ver Anexo1).

Cuando el proponente o su representante tengan la condición de Ingeniero Civil o Arquitecto, no será necesario el aval de otra persona con igual profesión.

**b. FOTOCOPIA del formulario Registro Único Tributario (RUT)**, donde se establece el régimen al cual pertenece.

**c. FOTOCOPIA del Certificado de Antecedentes Judiciales** vigente. En virtud de lo dispuesto en los Artículos 7 y 93 del Decreto Ley 019 de 2012, en concordancia con la Circular Interna No. 004 del Dieciséis de Enero de 2012, no se le requerirá al oferente allegar éste documento, pero se encuentra sujeto a verificación por parte de la Universidad. (APLICA SOLO PARA PERSONAS NATURALES).

**d. ORIGINAL** de la Certificación con la cual acredite el cumplimiento de las obligaciones señaladas en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y demás disposiciones sobre la materia (SALUD, PENSION, RIESGOS Y APORTES PARAFISCALES); suscrita por el Revisor Fiscal si se trata de una persona jurídica que debe tener revisoría fiscal conforme a la ley o por el representante legal y un contador público, si no requiere revisor fiscal. Si es persona natural, la certificación la suscribirá directamente el proponente.

Para el caso de las personas naturales, éstas deberán manifestar, bajo la gravedad del juramento, si tienen empleados a su cargo, evento en el cual la certificación debe mencionar que se encuentran a paz y salvo por concepto de aportes a la seguridad social integral (salud, pensión y riesgos profesionales) y parafiscales (cajas de compensación familiar, SENA e ICBF) y la manifestación ha cumplido con dichas obligaciones durante los últimos seis meses anteriores a la presentación de la oferta.

Ahora bien, si la persona natural no tiene empleados a su cargo, deberá manifestar dicha circunstancia bajo la gravedad del juramento, y certificar que se encuentra personalmente a paz y salvo por concepto de sus aportes a la seguridad social en salud y pensiones y que ha cumplido con dichas obligaciones y se encuentra con los pagos al día, al momento de presentar la propuesta.

Con relación a este ítem la universidad evaluará el cumplimiento formal de las certificaciones de acuerdo al art. 50 de la Ley 789 de 2002 cuya responsabilidad recae en los oferentes; en la eventualidad de presentarse inconsistencias se correrá traslado a la entidad competente.

Dentro de dicha certificación, se debe establecer de manera clara y expresa que se encuentra a paz y salvo por los conceptos mencionados *“dentro de los 6 meses anteriores a la fecha de presentación de la propuesta”*.

**e. ORIGINAL de la Garantía de Seriedad de la Oferta** a favor de Entidades Estatales, suscrita y firmada por el proponente y con el lleno de los siguientes requisitos:

BENEFICIARIO: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.

AFIANZADO: El oferente

VIGENCIA: Desde la Fecha de Presentación de las Propuestas (Es decir, el cuatro de Junio de 2012), Hasta la fecha máxima señalada para la adjudicación en el cronograma (Hasta el cinco de Julio de 2012) y dos (02) meses más.

VALOR ASEGURADO: Diez por ciento (10%) del valor de LA OFERTA.

Esta garantía en caso de tratarse de Pólizas de Seguro y las demás que apliquen, deben ser expedidas por una compañía de seguros legalmente constituida en Colombia y el oferente deberá adjuntar el original de la garantía, y el original del recibo de pago correspondiente o certificación de la Empresa aseguradora, que indique que la garantía no expira por falta de pago, ni puede ser

revocada unilateralmente.

La garantía se hará exigible si el proponente que resultare seleccionado no suscribe el contrato o no lo legaliza dentro del término establecido en la presente INVITACIÓN PÚBLICA y en las demás circunstancias previstas en el Decreto 734 de 2012.

**f. FOTOCOPIA** legible de la Cédula de Ciudadanía vigente del proponente o representante legal en el caso de personas jurídicas, consorcio o uniones temporales.

**g. Documento de conformación del consorcio o unión temporal**, si es el caso, donde indiquen los integrantes, los porcentajes de participación de cada uno de sus integrantes, en la oferta y en la ejecución del contrato, y el monto de la responsabilidad de cada uno. El término de duración del mismo debe ser mínimo el término de ejecución y tres (3) años más.

**h. Certificado de Antecedentes Fiscales, expedido por la Contraloría General de la República. (APLICA PARA PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS)** el cual debe estar vigente a la fecha de la presentación de la propuesta. EN TODO CASO LA UNIVERSIDAD VERIFICARÁ A TRAVÉS DE LA CORRESPONDIENTE PÁGINA WEB, LA AUSENCIA DE ANTECEDENTES FISCALES.

**i. FOTOCOPIA del Certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la Procuraduría General de la Nación** el cual debe estar vigente a la fecha de la presentación de la propuesta. (APLICA SOLO PARA PERSONAS NATURALES). EN TODO CASO LA UNIVERSIDAD VERIFICARÁ A TRAVÉS DE LA CORRESPONDIENTE PÁGINA WEB, LA AUSENCIA DE ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS.

**j. Certificación Original de Asistencia a la Visita Obligatoria.** En caso de consorcios o Uniones temporales, al menos uno de sus integrantes debe anexar la constancia de visita de obra.

**k. Carta de Manifestación de Interés**, que junto a la planilla respectiva y la entrega formal de la propuesta, conformará la inscripción de que trata el numeral 5 del Artículo 16.2 del Acuerdo 074 de 2010.

### 1.2.2. DOCUMENTACIÓN FINANCIERA

**a). Fotocopia del Registro Único de Proponentes**, expedido por la Cámara de Comercio, dentro de los tres (03) meses anteriores a la fecha límite de entrega de las propuestas, el proponente persona natural o jurídica o por lo menos uno de los integrantes del consorcio o unión temporal, según corresponda, deberá estar inscrito, clasificado y calificado al momento de presentar la propuesta en:

Actividad 1: Constructor

Especialidad 02: Obras Sanitarias y Ambientales

Grupo 01: Redes de Distribución de Agua Potable.

Grupo 02: Redes de Distribución de Aguas Servidas.

Grupo 05: Tanques de Almacenamiento.

|                  |                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------|
| Grupo 08:        | Empradización                                                    |
| Grupo 09:        | Revegetalización y Formación de Cobertura Vegetal                |
| Especialidad 03: | Sistemas de Comunicación y Obras Complementarias                 |
| Grupo 03:        | Redes de Trasmisión de Datos.                                    |
| Especialidad 04: | Edificaciones y Obras de Urbanismos.                             |
| Grupo 02:        | Edificaciones Mayores de 500 M2 y de Alturas Mayores de 15 MTRS. |
| Grupo 05:        | Parques, Obras de Urbanismo, Paisajismo y Complementarias.       |
| Grupo 06:        | Estructuras de Concreto Convencionales.                          |
| Grupo 07:        | Estructuras Especiales de Concreto.                              |
| Grupo 08:        | Estructuras Metálicas.                                           |
| Grupo 10:        | Instalaciones Interiores para Edificaciones.                     |
| Especialidad 05: | Montajes Electromagnéticos y Obras Complementarias.              |
| Grupo 03:        | Subestación de Energía.                                          |
| Grupo 04:        | Sistemas de Calefacción, Refrigeración y Enfriamiento.           |
| Grupo 05:        | Montaje de Ascensores, Montacargas y Puente-Grúas.               |
| Grupo 07:        | Redes de Distribución Aéreas y Subterráneas.                     |
| Grupo 08:        | Montajes de Tuberías de Presión.                                 |
| Especialidad 06: | Sistemas y Servicios Industriales                                |
| Grupo 01:        | Unidad de Procesos                                               |

Con calificación de EXPERIENCIA PROBABLE como CONSTRUCTOR igual o mayor de 350 puntos.

Con capacidad de Contratación como CONSTRUCTOR igual o mayor a K= 38.036 SMMLV.

De dicho documento se verificara la información financiera a corte 31 de Diciembre de 2010 o fecha corte posterior a éste, contenida en el RUP.

**NOTA: Todos los documentos anteriormente enumerados son SUBSANABLES, salvo que con ello tratan de acreditar situaciones ocurridas con posterioridad al cierre o que se realicen para mejorar la oferta. Para tal efecto, la Universidad ha establecido como plazo máximo el día señalado en el cronograma.**

### 1.2.3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

#### a). Análisis de Precios Unitarios.

El proponente, deberá acompañar la propuesta con los respectivos análisis unitarios de cada uno de los ítems o actividades de obra que componen la oferta, de acuerdo con los pliegos de condiciones.

Los análisis de precios unitarios deberán ajustarse al peso y se presentarán para cada uno de las actividades de obra descritas en el presente pliego de condiciones. El proponente deberá tener en cuenta la totalidad de los costos de materiales, mano de obra, equipos, transportes y todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución. El valor total de cada ítem deberá

contemplar la totalidad de los insumos requeridos para su ejecución, de acuerdo con la especificación señalada en el presente pliego.

En el caso de presentarse cualquier inconsistencia entre el valor total de un análisis de precio unitario y el precio consignado en cualquier otro lugar de la propuesta, prevalecerá el valor total del análisis unitario.

La no presentación de todos y cada uno de los análisis de precios unitarios requeridos para garantizar la calidad de los trabajos ofrecidos determinará el rechazo de la propuesta. En caso de que en uno o más de los análisis de precios unitarios omitan equipos, materiales o personal de acuerdo con las especificaciones técnicas, se entenderá que las asumirá el contratista sin incurrir en ningún cobro adicional.

Así mismo se determinarán como causales de rechazo de la propuesta: cambios en la unidad de medida, las cantidades o la descripción de la actividad.

Deberá anexarse el listado básico de insumos, cuadro de jornales, análisis de factor prestacional y el listado de equipo a utilizar.

**b). Análisis del A.I.U.**

Deberá adjuntarse el cálculo pormenorizado del factor de Administración, Imprevistos y Utilidades que incidirá sobre los costos directos según el carácter, cuantía y especialización de la obra. Deberá contener todos los costos de administración, en los que incurre la organización del proponente para ofertar y desarrollar el objeto del contrato, los imprevistos del contrato y la utilidad que pretende recibir por la ejecución del proyecto.

Dentro de la composición de los costos de administración será obligación del proponente incluir los siguientes aspectos:

- a) Costos de movilización, montaje de campamentos, oficinas, almacén, servicios sanitarios, y demás instalaciones provisionales, vallas, señalización de seguridad, celaduría, y demás asuntos afines.
- b) Costo de servicios públicos durante el transcurso de la obra, y el valor del trámite ante las empresas de servicios públicos provisionales.
- c) Costo de transportes no incluidos en los costos directos.
- d) Pólizas, timbres, publicación, impuestos, estampillas, retenciones y demás gastos afines que apliquen a la legalización del contrato.
- e) Ensayos de laboratorio para materiales, pruebas de resistencia de concretos, pruebas de estanqueidad, presión y otras, requeridas para verificar el cumplimiento de las normas técnicas y códigos vigentes.
- f) Personal requerido para ejercer labores de almacén, Inspección de Obra y Secretariales,
- g) Personal para la administración, dirección y residencia de la obra.
- h) Costo de prestaciones sociales y aportes parafiscales del personal, de acuerdo con la Ley.
- i) Elaboración de planos finales de obra, manuales, etc.

La ausencia de cualquiera de los literales antes descritos en el análisis del factor de Administración, Imprevistos y Utilidad, determinará el rechazo de la propuesta.

**c). Programa de Ejecución de las Actividades.**

El Proponente deberá presentar un programa de trabajo que debe ser el resultado de un análisis detallado de las diferentes actividades en que se divide el proyecto, siguiendo el desarrollo constructivo para ejecutar la obra, asumiendo condiciones de tiempo, modo y lugar normales y comenzará a regir desde la fecha del acta de inicio de la obra; El programa deberá presentarse en meses como valor "absoluto", (CATORCE MESES), indicando el número de cuadrillas utilizadas día a día. El programa forma parte integrante del contrato que se celebre. La falta de esta información será sancionada como inconsistencia y no será calificada económicamente.

**El programa de ejecución de actividades podrá realizarse en PERT, GANTT, MS PROJECT o cualquier formato que libremente el proponente considere.**

**d). Flujo de Inversión del Anticipo**

El proponente deberá presentar el plan de inversión del anticipo, expresado en pesos, de acuerdo con el valor de su propuesta económica y sujeto a los porcentajes presentados en el presente pliego de condiciones.

**e). Original Anexo 3. (Debidamente Diligenciado)** Con sus respectivos soportes (actas de recibo de obra y/o terminación y/o liquidación, debe incluir los ítems ejecutados).

**1.2.4. PROPUESTA ECONÓMICA**

**El proponente deberá presentar la siguiente documentación en la PROPUESTA ECONOMICA.**

**a. Original Anexo No. 02 Propuesta Económica (Debidamente Diligenciado).** La propuesta deberá ser entregada en medio físico y digital, la no entrega de este material dará lugar a ser considerado como inadmisibles. La propuesta económica debe encontrarse en papel membreteado del oferente y debidamente firmado por éste. La no presentación en papel membreteado no puede ser considerada como causal de rechazo de la propuesta. La no firma de la Propuesta económica causaría el RECHAZO DE LA PROPUESTA.

**1.3. ENTREGA DE LAS PROPUESTAS.**

Las propuestas deben depositarse en una urna ubicada en la Dirección Administrativa y Financiera, Edificio Administrativo, 3er. piso, UPTC Tunja, escritas a máquina o computadora, en idioma español, salvo los términos técnicos que usualmente se utilicen en idioma distinto, en original y copia. La entrega de propuestas se llevará a cabo el día en la fecha y hora establecidas en el cronograma de este pliego, mediante acto público, para lo cual se levantará el acta de cierre que suscribirán los asistentes.

En caso de realizarse sorteo que trata el artículo 16.2 Numeral 5 del Acuerdo 074 de 2010, únicamente se realizará la evaluación de las propuestas que fueron favorecidas en el sorteo.

## CAPITULO SEGUNDO.-EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS.

La adjudicación se hará al oferente cuya propuesta resulte más favorable y esté ajustada al pliego de condiciones, previa realización de los estudios y análisis comparativos del caso, y de conformidad con los factores de ponderación establecidos en el presente pliego.

Las propuestas deberán ser analizadas por el Comité de Contratación de la Universidad, quién podrá asesorarse de la comisión técnica que considere conveniente. Para tales efectos se apoyará en la Oficina Jurídica de la Universidad, la cual realizará la evaluación jurídica, en la Oficina de Bienes suministros e Inventarios, la cual realizará la evaluación financiera y en el Comité Técnico Evaluador, el cual realizará la evaluación técnica y económica habilitante, así como el otorgamiento del puntaje.

| FACTORES               | PUNTAJES                 |
|------------------------|--------------------------|
| ESTUDIO JURÍDICO       | ADMISIBLE Y NO ADMISIBLE |
| ESTUDIO FINANCIERO     | ADMISIBLE Y NO ADMISIBLE |
| ESTUDIO DE EXPERIENCIA | ADMISIBLE Y NO ADMISIBLE |
| ESTUDIO TÉCNICO        | ADMISIBLE Y NO ADMISIBLE |
| EXPERIENCIA ESPECIFICA | 20 PUNTOS.               |
| ESTUDIO ECONÓMICO      | 80 PUNTOS                |
| TOTAL                  | 100 PUNTOS               |

**2.1 Estudio jurídico:** Se estudiarán y analizarán los requisitos de orden legal exigidos en el numeral 1.2.1. Del pliego de condiciones, verificando su estricto cumplimiento. Serán declaradas NO ADMISIBLES JURÍDICAMENTE las propuestas que no cumplan los citados requisitos legales sin perjuicio de la subsanación.

**2.2 Estudio financiero:** Con base en la información contable exigida en el numeral 1.2.2. Literal a. del presente pliego, se evaluarán los balances financieros con corte 31 de Diciembre de 2010 o posteriores, de la siguiente manera:

**a) CAPITAL DE TRABAJO** (Admisible/No Admisible).

Se calcula como la diferencia entre el Activo corriente menos el Pasivo corriente. La UPTC, establece que el Proponente deberá tener un “Capital de trabajo” mínimo óptimo, lo que permitirá eventualmente cumplir con obligaciones financieras propias de su organización y las que deriven de la ejecución del contrato

**CAPITAL DE TRABAJO**

|                 |                             |              |
|-----------------|-----------------------------|--------------|
| MENOR DE        | 50% DEL PRESUPUESTO OFICIAL | No admisible |
| MAYOR O IGUAL A | 50% DEL PRESUPUESTO OFICIAL | Admisible    |

**b) LIQUIDEZ** (Admisible/No Admisible) Se obtiene de dividir Activo Corriente / Pasivo Corriente  
INDICE DE LIQUIDEZ

|                 |     |              |
|-----------------|-----|--------------|
| MENOR O IGUAL A | 1.5 | No admisible |
|-----------------|-----|--------------|

|          |     |           |
|----------|-----|-----------|
| MAYOR DE | 1.5 | Admisible |
|----------|-----|-----------|

**c) ENDEUDAMIENTO:** (Admisible/No admisible) Se obtiene de dividir el Pasivo Total en el Activo Total INDICE DE ENDEUDAMIENTO

|               |      |              |
|---------------|------|--------------|
| MAYOR DE      | 55 % | No Admisible |
| MENOR O IGUAL | 55 % | Admisible    |

En el caso de los Consorcios o las Uniones Temporales, los anteriores índices se calcularán sumando los correspondientes Activos y Pasivos de sus integrantes.

Serán declaradas NO ADMISIBLES Financieramente las propuestas que no cumplan con los porcentajes mínimos mencionados en la anterior tabla.

#### **CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN RESIDUAL COMO CONSTRUCTOR**

El proponente deberá certificar que cuenta con una capacidad de contratación residual que le permita la celebración y ejecución del contrato, así:

La capacidad de contratación residual del oferente (persona natural, jurídica, unión temporal y/o consorcio) deberá estar expresada en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) y para el presente proceso deberá ser igual o mayor 25.357 SMMLV.

La oferta será NO ADMISIBLE cuando la capacidad de contratación residual presentada por el oferente al momento de allegar su propuesta sea menor a la capacidad residual requerida en salarios mínimos mensuales vigentes. Igual situación aplicará para los consorcios o uniones temporales cuando la sumatoria de la capacidad de contratación residual de los integrantes sea menor a la capacidad residual requerida.

Así mismo, el Decreto 1464 de 2010 y el Decreto 734 de 20112, establece que: La capacidad residual es la capacidad real de contratación que resulta de restarle a la capacidad máxima de contratación la sumatoria de los valores de los contratos que tenga en ejecución el contratista.

Solo para efectos de determinar la capacidad de contratación RESIDUAL, se entenderá por contratos en ejecución, aquellos que no han culminado en cuanto a que tienen obras pendientes por ejecutar. Los únicos valores que afectarán el K de contratación serán los que correspondan a las entregas pendientes.

**NOTA:** Lo anterior obedece a que una entrega legalmente recibida y aceptada constituye una cuenta por cobrar del contratista, aumentándose el patrimonio y por consiguiente la capacidad contratación.

Para obtener la capacidad de contratación residual se toma como base la capacidad de contratación registrada en el RUP.

**La capacidad de contratación residual del proponente se establecerá teniendo en cuenta los siguientes aspectos:**



La capacidad de contratación residual para proponentes individuales será tenida en cuenta de manera individual.

Si la propuesta se presenta en Consorcio o Unión Temporal, cada uno de los integrantes deberá tener como mínimo el cincuenta por ciento (50%) de la Capacidad Residual de Contratación exigida como Constructor. La sumatoria de las capacidades residuales de contratación deberá ser igual o superior a la requerida.

De la capacidad comprometida en un contrato de Unión Temporal o Consorcio, se descontará únicamente el porcentaje de participación correspondiente. La oferta será ADMISIBLE cuando la capacidad de contratación residual presentada por el oferente al momento de allegar su propuesta sea igual o mayor a la capacidad residual requerida. Igual situación aplicará para los consorcios o uniones temporales cuando la sumatoria de la capacidad de contratación residual de los integrantes sea igual o mayor a la capacidad residual requerida.

Para los efectos previstos en este numeral, el proponente en forma individual (consorcio o unión temporal) deberá diligenciar esta información en formato libre. En caso de que el oferente tenga como Kr la totalidad de la capacidad de contratación, deberá igualmente diligenciar el formato libre con dicha información.

## **2.3 ESTUDIO DE EXPERIENCIA**

Para su calificación, se tendrán en cuenta los siguientes factores y en los siguientes valores y porcentajes:

### **2.3.1 EXPERIENCIA GENERAL (HABILITANTE)**

Se entenderá que el soporte relacionado con la experiencia esta dado con los contratos y la documentación anexa a la propuesta, que soporta el Formulario de experiencia específica (Anexo No.3).

A continuación se relaciona la información que deberá ser presentada para que los documentos sean tenidos en cuenta dentro de la evaluación de experiencia y la evaluación se realizará de conformidad con las siguientes reglas:

Adicionalmente, el proponente, y por lo menos uno de los miembros del consorcio o unión temporal deberá (n) estar registrado (s) en la (s) actividad (es), especialidad (es) y grupo (s) exigido (s) en el numeral 1.2.2. literal a.

Con calificación de EXPERIENCIA PROBABLE como CONSTRUCTOR igual o mayor de 350 puntos En Caso de consorcios o uniones temporales al menos uno de los integrantes debe tener este puntaje.

Con capacidad de Contratación como CONSTRUCTOR igual o mayor a K= 38.036 SMMLV

En el caso de los Consorcios o las Uniones Temporales, el k de contratación se calculará sumando las correspondientes capacidades de sus integrantes.

Los proponentes cuya inscripción esté próxima a vencerse, deberán acreditar que su renovación se ha solicitado dentro del plazo fijado en la ley.

Los contratos que estén a nombre de un consorcio o Unión Temporal, donde no todos los integrantes se constituyen como proponentes de la presente Invitación y si de dichos contratos no se puede obtener el porcentaje de participación de los miembros que lo conformaron, se deberá adjuntar el documento de constitución del consorcio o unión temporal, en el que conste los porcentajes de participación de cada uno de sus miembros, a fin de tenerlos en cuenta, en la misma proporción. En caso de que no aporte el documento o de él no se deduzca el porcentaje de participación, dicho contrato no se tendrá en cuenta para los efectos de la propuesta.

El Anexo No. 03 debe ser diligenciado por las personas naturales, jurídicas, consorcio o unión temporal para determinar la admisibilidad o no de la experiencia del proponente.

Los contratos relacionados deben haber sido ejecutados y terminados a partir del año 2008.

No se tendrán en cuenta contratos en ejecución, ejecutados por administración delegada, ejecutados a precio global fijo, ni sub-contratos.

**Para acreditar la experiencia general e individual del proponente, no se aceptan contratos cuyo objeto principal sean obras de urbanismo, urbanizaciones de vivienda, puentes, vías, restauración, conservación, paisajismo, parques, plazoletas, piscinas, galpones o porquerizas, caballerizas, perreras, rellenos sanitarios, parqueaderos, bases militares o de policía,** ni obras afines a todas las anteriores.

Para acreditar la experiencia general del proponente, se deberán adjuntar máximo (2) contratos de construcción de edificaciones, cuyo objeto incluya en cualquiera de los dos la ejecución de: Excavaciones, Cimentación, Estructuras en Concreto, Mampostería, Pañetes, Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, instalación de gas, Pintura, Enchapes y Aparatos Sanitarios, Pisos, Cubiertas Termo acústicas, Cielo Rasos, Carpintería Metálica, Vidrios y Obras Exteriores, Instalaciones Voz y Datos, Audio y Video y red de contra incendios cuyos valores sumados entre sí, sean iguales o superiores al presupuesto oficial de la presente invitación, expresados en SMMLV correspondiente a la fecha de liquidación del respectivo contrato y que hubiese sido ejecutado y terminado a partir del año 2008.

EL PROPONENTE deberá relacionar en S.M.M.L.V. la experiencia en contratos de construcción ejecutados. Para calcular el valor de los contratos en S.M.M.L.V. se tomará como referencia la fecha de suscripción de los mismos.

#### **Experiencia individual de los integrantes del Consorcio o Unión Temporal**

Dentro de la Experiencia General de Consorcios o Uniones Temporales, cada uno de los integrantes persona jurídica o natural deberá acreditar al menos un (1) contrato de construcción

de edificaciones, cuyo objeto incluya en la ejecución: Excavaciones, Cimentación, Estructuras en Concreto y Metálica, Mampostería, Pañetes, Enchapes y Aparatos Sanitarios Pisos, Cubiertas Termoacústicas, Cielo Rasos, Carpintería Metálica, Vidrios y Obras Exteriores, cuyos valores sumados entre si sean iguales o superiores al presupuesto oficial de la presente invitación, expresados en SMMLV correspondiente a la fecha de liquidación del respectivo contrato y que hubiese sido ejecutado y terminado a partir del año 2008.

La experiencia general e individual deberá acreditarse a través de los tres (3) documentos que se solicitan a continuación, la falta de uno de estos, será subsanable dentro de los plazos establecidos en el cronograma, siempre y cuando la obra certificada en el ANEXO 3 no sea modificada: PERO SE ACLARA QUE LA NO PRESENTACION DE LOS DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA EXPERIENCIA SERA CAUSAL DE INADMISIBILIDAD

- 1) Certificaciones o contratos con entidades públicas y/o privadas. **NO** se aceptan certificaciones de obras propias.
- 2) Fotocopia legible de los contratos que se presentan para acreditar la experiencia
- 3) Acta de terminación o liquidación, legible debidamente firmada, donde se relacionan las columnas de las actividades realmente ejecutadas, las cantidades de obra de cada actividad o ítem, valor unitario, y valor parcial, y valor total de obra recibida finalmente. Si el acta en mención no relaciona las actividades, cantidades y los valores unitarios realmente ejecutados, se deberá adjuntar a esta las actas de corte parcial de obra igualmente firmadas, donde se relacionan las actividades realmente ejecutadas y su valor parcial.

Los documentos o fotocopias deben estar debidamente firmados por las personas correspondientes (contratante y contratista para los contratos, y por el interventor para las actas). La ausencia de una de estas firmas invalida el documento, y no se tendrá en cuenta para la evaluación de la Experiencia. La sumatoria de las actas de corte parcial debe corresponder con el valor total del acta de terminación o liquidación; en caso de que no coincidieran se tomará como valor para la experiencia la resultante de la sumatoria de las actas parciales presentadas.

No se acepta ningún otro documento para acreditar la experiencia y no se aceptan auto certificaciones de obras propias o por administración delegada, o sub-contratos. Las copias de los documentos presentadas deben ser completamente legibles.

Cuando el objeto del contrato no incluya explícitamente lo mencionado anteriormente, se analizará cada una de las actividades de la obra, dentro del Acta de recibo parcial, final o liquidación de obra presentada, para determinar si son similares a los de la obra que se va a ejecutar y si se tienen en cuenta como soporte.

Si los Contratos corresponden a obras ejecutadas bajo la modalidad de Consorcio o Unión temporal, el valor facturado por concepto de obra ejecutada a considerar será igual al valor total facturado de la obra, multiplicada por el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes.

Si al comparar la información presentada en el ANEXO No. 3 con la documentación que aporte el

proponente como soporte, dentro de su oferta para acreditar dicha información, se advierten datos erróneos, incompletos o inconsistentes, prevalecerá el contenido de los documentos soporte.

Para los contratos con entidades privadas, se les solicita anexar la constancia de cumplimiento con el impuesto de timbre.

#### **EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE:**

Para acreditar la experiencia específica del proponente, se deberán adjuntar máximo (2) contratos de construcción de edificaciones educativas, cuyo objeto sea igual o incluya la construcción y/o adecuación de aulas, y contenga en cualquiera de los dos la ejecución de: Excavaciones, Cimentación, Estructuras en Concreto, Mampostería, Pañetes, Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, Instalaciones Eléctricas, , Estuco y Pintura, Enchapes y Aparatos Sanitarios, Pisos, Cubiertas en Policarbonato, Cubiertas Termo acústicas, Cielo Rasos, Carpintería Metálica, Vidrios, y Obras Exteriores. Expresados en SMMLV correspondiente a la fecha de suscripción del respectivo contrato y que hubiese sido ejecutado y terminado a partir del año 2008.

EL PROPONENTE deberá relacionar en S.M.M.L.V. la experiencia en contratos de construcción ejecutados. Para calcular el valor de los contratos en S.M.M.L.V. se tomará como referencia la fecha de suscripción de los mismos.

El valor expresado en S.M.M.L.V, se verificará de acuerdo a la siguiente tabla:

#### **EVOLUCIÓN DEL SALARIO MÍNIMO MENSUAL LEGAL**

| <b>PERÍODO</b>                    | <b>MONTO MENSUAL</b> |
|-----------------------------------|----------------------|
| Enero 1 de 2008 a Dic. 31 de 2008 | 461.500.00           |
| Enero 1 de 2009 a Dic. 31 de 2009 | 496.900.00           |
| Enero 1 de 2010 a Dic. 31 de 2010 | 515.000,00           |
| Enero 1 de 2011 a Dic. 31 de 2011 | 535.600,00           |
| Enero 1 de 2012 a Dic. 31 de 2012 | 566.700,00           |

Para los trabajos realizados en CONSORCIO o UNION TEMPORAL la experiencia del PROPONENTE se determinará así:

Los contratos que estén a nombre de un consorcio o Unión Temporal, donde no todos los integrantes se constituyen como proponentes de la presente Invitación y si de dichos contratos se puede obtener el porcentaje de participación de los miembros que lo conformaron, se deberá adjuntar el documento de constitución del consorcio o unión temporal, en el que conste los

porcentajes de participación de cada uno de sus miembros, a fin de tenerlos en cuenta, en la misma proporción. En caso de que no aporte el documento o de él no se deduzca el porcentaje de participación, dicho contrato no se tendrá en cuenta para los efectos de la propuesta.

El Anexo No. 03 debe ser diligenciado por las personas naturales, jurídicas, consorcio o unión temporal para determinar la admisibilidad o no de la experiencia del proponente.

Los contratos relacionados deben haber sido ejecutados y terminados a partir del año 2008.

No se tendrán en cuenta contratos en ejecución, ejecutados por administración delegada, ejecutados a precio global fijo, ni sub-contratos.

**Para acreditar la experiencia general e individual del proponente, no se aceptan contratos cuyo objeto principal sean obras de urbanismo, urbanizaciones de vivienda, puentes, vías, restauración, conservación, paisajismo, parques, plazoletas, piscinas, galpones o porquerizas, caballerizas, perreras, rellenos sanitarios, parqueaderos, bases militares o de policía.**

**PERSONAL PROFESIONAL REQUERIDO.** El proponente deberá diligenciar en anexo para cada uno de los profesionales ofrecidos.

El proponente es independiente de establecer el número de personas a laborar en la ejecución de las obras, de acuerdo con el programa de obra e inversiones, sin embargo, deberá contar como mínimo con el siguiente personal profesional:

Un (1) Director de Obra  
Un (1) Residente de Obra civil  
UN (1) Ingeniero Sanitario.  
Un (1) Ingeniero eléctrico , electromecánico o electricista

**DIRECTOR DE OBRA:** El Proponente se obliga a mantener al frente de los trabajos, con dedicación del 50%, durante el tiempo de ejecución del contrato, un (1) Director de Obra. Esta dedicación de tiempo se debe manifestar dentro de la propuesta, mediante carta de intención firmada por el oferente y el Director de obra propuesto.

El Director propuesto será su representante en la obra, por lo tanto, deberá tener amplias facultades para resolver los problemas que se presenten en la obra y ocupar en las obras el personal obrero experimentado y personal auxiliar suficientemente capacitado para cada tipo de trabajo y en las labores especiales que se le encomienden.

Dicho profesional deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Que acredite ser Arquitecto o Ingeniero Civil, debidamente matriculado.
- Que acredite una experiencia general mínima de quince (15) años en el ejercicio de la profesión, contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. En caso que el profesional haya ejercido en el exterior con anterioridad a la obtención de la matrícula en

Colombia, esta experiencia se tomará a partir de la fecha del documento equivalente en el país de origen o donde hubiere ejercido.

- Que acredite con un máximo de tres (3) certificaciones como director en proyectos de construcción de edificaciones mayores o iguales a dos plantas, con una área que sumada sea mayor o igual a 6.000 m<sup>2</sup>, en la cual se haya realizado las siguientes actividades: preliminares, cimentación, estructuras en concreto, mampostería, cubiertas, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones eléctricas, pisos, pinturas y acabados, y cuyo valor sumado sea mayor en valor al presupuesto oficial.
- Que acredite un (1) contrato como director de un proyecto, liquidado en los últimos tres (3) años, en el que mínimo se haya realizado actividades relacionadas con aulas.

La experiencia general del Director de Obra deberá acreditarse mediante los siguientes requisitos:

- Hoja de vida.
- Matricula profesional.
- Vigencia y certificación de la matricula profesional.
- Diploma y Acta de grado.
- Certificaciones expedidas por el respectivo contratante, las cuales contendrán, como mínimo, la siguiente información: i) Objeto del proyecto, ii) cargo ejercido por el profesional, iii) período durante el cual se desempeñó.

Si por circunstancias de fuerza mayor, debidamente comprobada, se requiere cambiar al Director de Obra, éste deberá ser reemplazado por otro que cumpla los requisitos establecidos en este pliego de condiciones, previa aprobación por parte de la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA. La no observancia de este requisito se considerará como incumplimiento del contrato, afectando la Garantía Única de Cumplimiento.

**RESIDENTE DE OBRA CIVIL:** El proponente se obliga a mantener al frente de los trabajos, durante el tiempo de ejecución del contrato, un (1) Residente de Obra con dedicación del 100% de tiempo, quien debe ser arquitecto o ingeniero civil. Esta dedicación de tiempo se debe manifestar dentro de la propuesta, mediante carta de intención firmada por el oferente y el Residente de obra civil propuesto.

El Residente propuesto deberá tener amplias facultades para resolver los problemas que se presenten en la obra y ocupar en las obras el personal obrero experimentado y personal auxiliar suficientemente capacitado para cada tipo de trabajo y en las labores especiales que se le encomienden.

Dicho profesional deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Que acredite ser Ingeniero civil o Arquitecto, debidamente matriculado.
- Que acredite una experiencia general mínima de diez (10) años en el ejercicio de la profesión, contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional.

- En caso de que el profesional haya ejercido en el exterior con anterioridad a la obtención de la matrícula en Colombia, esta experiencia se tomará a partir de la fecha del documento equivalente en el país de origen o donde hubiere ejercido.
- Que acredite una experiencia específica con un máximo de tres (3) contratos como Director o Residente en proyectos de aulas escolares, con una área que sumada sea mayor o igual a 6.000 m<sup>2</sup>, en la cual se hayan realizado mínimo las siguientes actividades: preliminares, cimentación, estructuras en concreto, estructura metálica, mampostería, cubiertas, instalaciones eléctricas, red cableado estructurado, sistema contra incendio, y acabados.

La cátedra universitaria, proyectos de investigación o asesorías de tesis para optar a títulos de educación superior no será considerada como experiencia específica.

La experiencia general del Residente de Obra deberá acreditarse mediante los siguientes requisitos:

- Hoja de vida.
- Matrícula profesional.
- Vigencia y certificación de la matrícula profesional.
- Diploma y Acta de grado.
- Certificaciones expedidas por el respectivo contratante, las cuales contendrán, como mínimo, la siguiente información: i) Objeto del proyecto, ii) cargo ejercido por el profesional, iii) período durante el cual se desempeñó.

**INGENIERO SANITARIO:** Dicho profesional deberá cumplir los siguientes requisitos:

Ingeniero Sanitario, con experiencia general mínima de diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional.

Dicho profesional deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Que acredite ser Ingeniero sanitario, debidamente matriculado.
- En caso de que el profesional haya ejercido en el exterior con anterioridad a la obtención de la matrícula en Colombia, esta experiencia se tomará a partir de la fecha del documento equivalente en el país de origen o donde hubiere ejercido.
- Que acredite una experiencia específica con un máximo de tres (3) contratos como ingeniero sanitario en proyectos de aulas escolares, con una área que sumada sea mayor o igual a 6.000 m<sup>2</sup>, en la cual se hayan realizado mínimo las siguientes actividades: instalaciones hidráulicas y sanitarias. Redes contra incendio.

La experiencia del Ingeniero Sanitario deberá acreditarse mediante los siguientes requisitos:

- Hoja de vida.
- Matrícula profesional.
- Vigencia y certificación de la matrícula profesional.
- Diploma y acta de grado
- Certificaciones expedidas por el respectivo contratante, las cuales contendrán, como mínimo,

la siguiente información: i) Objeto del proyecto, ii) cargo ejercido por el profesional, iii) período durante el cual se desempeñó.

**INGENIERO ELECTRICO – ELECTROMECHANICO O ELECTRICISTA** Dicho profesional deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Ingeniero Eléctrico, Electromecánico o electricista con experiencia general mínima de diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional, y experiencia específica como contratista, director o residente de obra eléctrico en construcciones de aulas escolares.
- Que acredite una experiencia específica con un máximo de tres contratos como ingeniero eléctrico, electromecánico o electricista en proyectos de construcción de aulas escolares, con una área que sumada sea mayor o igual a 6.000 m<sup>2</sup>, en la cual se hayan realizado mínimo las siguientes actividades: instalaciones eléctricas media y baja tensión, y red de cableado estructurado.

La experiencia del Ingeniero eléctrico, electromecánico o electricista deberá acreditarse mediante los siguientes requisitos:

- Hoja de vida.
- Matrícula profesional.
- Vigencia de la matrícula profesional.
- Diploma y acta de grado
- Certificaciones expedidas por el respectivo contratante, las cuales contendrán, como mínimo, la siguiente información: i) Objeto del proyecto, ii) cargo ejercido por el profesional, iii) período durante el cual se desempeñó.

### **Evaluación Económica (Precio)**

#### **VALOR DE LA PROPUESTA**

Se efectuará la Corrección aritmética al valor de la propuesta en el Anexo correspondiente prevaleciendo los precios unitarios del APU para cada ítem, en la corrección aritmética del cuadro de cantidades de obra.

Cada A.P.U. también deberá ser aproximado al peso al igual que toda operación matemática efectuada en el cuadro de cantidades.

Se aclara que se efectuará la operación aritmética con el porcentaje de AIU indicado por cada proponente, en caso de no indicarse porcentaje de AIU, continuará el mismo valor consignado para las correcciones aritméticas.

La Corrección aritmética originada por los ajustes al peso se efectuarán de tal forma que cuando la fracción decimal del peso sea igual o superior a cinco (5) se aproximará por exceso al número entero siguiente del peso y cuando la fracción decimal del peso sea inferior a cinco (5) se aproximará por defecto al número entero del peso.



Este procedimiento se efectuará después de surtido el proceso legal de ponderación de los demás factores, del respectivo estudio técnico, económico, y jurídico (sólo serán objeto de ponderación por este concepto aquellos que sean declarados admisibles en el estudio jurídico, técnico y económico), Obtenido las posibles objeciones por parte de los oferentes y se dará la respectiva respuesta previamente a la realización de esta ponderación.

Se otorgarán puntos al factor valor de la propuesta, de acuerdo con alguno de los procedimientos descritos más adelante.

Con el fin de que exista total claridad para los proponentes de la presente Invitación, se sorteará la fórmula que se aplicará para la evaluación económica dentro de la fecha establecida en el cronograma.

La Universidad se permite aclarar y publicar las fórmulas de escogencia de donde saldrá la propuesta favorecida, una vez se realice el proceso de entrega de propuestas y apertura de las mismas se procederá a realizar el sorteo de fórmulas.

**SORTEO DE FORMULAS:** Se realizara de acuerdo al cronograma.

La Universidad empleará una de las siguientes fórmulas para la calificación:

#### **FORMULAS DE EVALUACION**

##### **A) FORMULA UNO**

##### **A.1 VALOR PROMEDIO 1 (VRP1)**

El valor promedio 1, será el resultado de la sumatoria del valor total corregido, SIN IVA, de las propuestas admisibles, dividido entre el número de propuestas admisibles así:

$$VRP1 = \frac{\sum_{i=1}^n Pn}{N}$$

Dónde:

VRP1 Valor Promedio 1.

Pn Valor de cada una de las propuestas admisibles.

n Número de propuestas admisibles.

##### **A.1.1 RANGO DE ELEGIBILIDAD:**

Se eliminarán las propuestas cuyos valores totales, SIN IVA, sean inferiores al 95% del valor promedio (VRP1) o que lo superen en un 5%.

$$RE = \pm 5\% (VRP1)$$

## **A.2 VALOR PROMEDIO 2**

Cumplido en anterior procedimiento se elaborará un nuevo promedio con la sumatoria de las propuestas no eliminadas por rango de elegibilidad (RE), dividido entre el número de ellas así:

$$VRP2 = \frac{\sum_{i=1}^{Nr} Pnr}{Nr}$$

Dónde:

VRP2 Valor Promedio 2.

Pnr Valor de cada una de las propuestas elegidas dentro del rango.

Nr Número de propuestas elegidas dentro del rango.

### **A.2.1 VALOR PROMEDIO FINAL DE ADJUDICACION:**

El valor promedio de la adjudicación, será el resultado de la **MEDIA GEOMÉTRICA** de las siguientes razones:

- **VPO** VALOR DEL PRESUPUESTO OFICIAL
- **VRP1** VALOR PROMEDIO 1
- **VRP2** VALOR PROMEDIO 2
- **PNVR0** Propuesta hábil calificada como la más baja dentro del rango del 95% y el 100% del VRP1
- **PMVR0** Propuesta hábil calificada como la más alta dentro del rango del 95% y el 100% del VRP1

$$VPF = \sqrt[5]{(VPO * VRP1 * VRP2 * PNVR0 * PMVR0)}$$

## **CALIFICACIÓN**

Para ésta fórmula uno, será el mayor puntaje la propuesta cuyo valor absoluto sea el más cercano inmediatamente por exceso o por defecto al promedio final obtenido. A las demás ofertas el puntaje se obtendrá mediante aplicación de regla de tres. Se otorgarán cinco puntos menos a cada una en orden descendente respecto al valor de la propuesta ganadora.

## **B) FORMULA DOS**

### **CALCULO DE LA MEDIA GEOMETRICA:**

Se calculará la media geométrica PG de todas las propuestas declaradas hábiles jurídica y financieramente y que se encuentren dentro del rango del 95% y el 100% del presupuesto oficial.

$$PG = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n P_{hi}}$$

Dónde:

PG Media Geométrica.

Phn Valor de la propuesta n, hábil.

n Número de propuestas hábiles.

#### **CALCULO DEL PUNTAJE MAXIMO ASIGNADO A LA PROPUESTA Pi:**

A cada una de las propuestas Pi se aplica la relación que a continuación se detalla en VALOR ABSOLUTO, y se declarará la oferta ganadora a la oferta que mayor puntaje obtenga en la aplicación de la siguiente relación, con presentación matemática de tres cifras decimales (0.123).

$$Pr = \sqrt[2]{\left(1 - \left|\frac{P_i - F}{F}\right|\right)} * 10000$$

- **F = 1.005 \* PG**
- F = PG

Dónde:

Pr Puntaje máximo asignado.

PG Media Geométrica de las propuestas hábiles en el rango  $95\% \leq PG \leq 100\%$

Pi Propuesta Evaluada.

F Factor de aplicación

#### **CALIFICACIÓN**

Para ésta fórmula DOS será el mayor puntaje la propuesta que tenga el mayor pr. A las demás propuestas se obtendrá mediante aplicación de regla de tres.

#### **Evaluación por Experiencia específica:**

Para la evaluación de la experiencia específica se tendrá en cuenta la sumatoria de los contratos relacionados con la experiencia específica, es decir, máximo (2) contratos de construcción de edificaciones educativas, cuyo objeto sea igual o incluya la construcción de aulas escolares, para las certificaciones o contratos que incluyan la construcción de aulas escolares, se tendrán en cuenta para la asignación de puntos, únicamente el valor del capítulo correspondiente a la

construcción aulas.

El puntaje por experiencia específica se asignara de acuerdo a las siguientes tablas

PUNTAJE POR SUMATORIA DE CONTRATOS EN VALOR PRESENTE DE LOS RELACIONADOS COMO EXPERIENCIA ESPECÍFICA ESTABLECIDA EN SMLMV

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Entre 0 y $\leq 5000$ SMLMV  | 10 puntos |
| $>5001$ y $\leq 10000$ SMLMV | 15 puntos |
| $>$ de 10001 SMLMV           | 20 puntos |

Con el puntaje obtenido se dará el orden de elegibilidad

**CRITERIOS DESEMPATE**

Para obtener el desempate, cuando dos o más oferentes obtengan el mismo puntaje tomando el número entero y dos decimales, en este caso se procederá de la siguiente manera, teniendo en cuenta la documentación presentada para esta Invitación, se dará el mayor puntaje al proponente que:

- Al proponente que presente mayor valor en el “k” de contratación como constructor.
- Al que tenga la mayor capacidad Residual de contratación “kr” como Constructor.
- En caso de persistir el empate al que presente mayor Experiencia: el mayor valor expresado en SMMLV en los contratos certificados en el ANEXO 3 de Experiencia, y que hayan sido aceptados en la evaluación técnica.

Si persiste el empate, se preferirá la oferta de bienes o servicios nacionales frente a la oferta de bienes o servicios extranjeros.

Si se presenta empate o este persiste y entre los empatados se encuentren Mipymes, se preferirá a la Mipyme nacional, sea proponente singular, o consorcio, unión temporal o promesa de sociedad futura, conformada únicamente por Mipymes nacionales.

Si no hay lugar a la hipótesis prevista en el numeral anterior y entre los empatados se encuentran consorcios, uniones temporales o promesas de sociedad futura en los que tenga participación al menos una Mipyme, este se preferirá.

- En caso de persistir el empate se procederá al sistema de balota.

Los oferentes sacarán una balota numerada y éste será su número de identificación en el procedimiento de desempate. Acto seguido se ingresan nuevamente las balotas en la bolsa y los oferentes en orden ascendente a su número asignado extraerán una balota cada uno, la cual se

considerará como eliminada hasta obtener una sola balota dentro de la bolsa, que será la seleccionada.

Son causales de rechazo de la propuesta las siguientes:

- a) La presentación de varias ofertas, para el mismo proceso, por el mismo proponente, por sí o por interpuesta persona o por cualquier integrante de un Consorcio o Unión Temporal que se presente ya sea como persona natural o jurídica o haciendo parte de otro consorcio, promesa de sociedad futura y/o Unión Temporal.
- b) No cumplir con la presentación del Anexo No. 3 (Experiencia)
- c) Exceder el presupuesto oficial
- d) No diligenciar y presentar por escrito los cálculos del AIU que corresponda(n) a la propuesta ofertada.
- e) Cuando la oferta se presente en forma extemporánea
- f) Cuando el proponente o alguno de los integrantes del consorcio o unión temporal se encuentre incurso en alguna de las causales de disolución y/o liquidación de sociedades.
- g) Cuando no se pueda establecer la capacidad residual de contratación sin perjuicio de la subsanación.
- h) La no presentación de la programación de obra.
- i) Las propuestas con tachaduras, borrones, raspaduras, correcciones, enmendadoras o cualquier otro cambio que se haga en la misma y que se encuentre en la información objeto de la evaluación, siempre y cuando no haya sido corregida mediante notas aclaratorias firmadas y rubricadas por el representante.
- j) Cuando se omita, cambie, disminuya, o aumente una especificación de obra.
- k) Cuando no presente uno o más de los análisis de precios unitarios.

### 2.3.3 VIGENCIA Y PLAZO DE EJECUCION DEL CONTRATO

El plazo de ejecución, es decir, el tiempo durante el cual EL CONTRATISTA se compromete a entregar a entera satisfacción de LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA, la totalidad de las obras objeto de la presente contratación, será de CATORCE (14) MESES contados a partir de la fecha de aprobación de las pólizas y suscripción del acta de inicio. El incumplimiento en la entrega se multará con el 1% diario del valor del contrato.

PARÁGRAFO 1.-Una vez entregada la propuesta, a ningún oferente se le permitirá modificar su oferta, pero la Universidad podrá solicitar aclaraciones a los participantes, siempre y cuando no implique violación del contenido esencial de ella.

PARÁGRAFO 2.-Cuando una oferta sea eliminada por cualquiera de los puntos mencionados, la Universidad se abstendrá de estudiarla.

**FORMA DE PAGO:** La Universidad girará al contratista 30% del valor total del contrato, a título de anticipo, una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y de ejecución del contrato y suscrita el acta de inicio. Un valor de hasta el 90% (incluido el anticipo) del valor total del contrato, mediante actas parciales de acuerdo al avance de cumplimiento del objeto del cual se realizará la amortización de los dineros entregados en calidad de anticipo, de manera proporcional a los pagos realizados. Y el saldo final del 10% del valor total del contrato, a la suscripción del acta de

liquidación final y del recibo a satisfacción por parte de la entidad contratante.

El procedimiento para la entrega y amortización del anticipo, se supedita a lo indicado en el Artículo 91 de la Ley 1474 de 2011.

## **CAPITULO TERCERO. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

### **3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO**

El contrato resultante de la presente Invitación Pública se perfeccionará cuando se logre acuerdo sobre el objeto de la contraprestación y éste se suscriba por los intervinientes.

Para su legalización y posterior ejecución se requerirá:

- a) El cumplimiento de los requisitos precontractuales señalados en el Acuerdo 074 de 2010.
- b) La constitución y aprobación de las garantías.
- c) La publicación en el diario único de CONTRATACIÓN.
- d) La existencia del Registro Presupuestal de Compromisos

Los contratos de la Universidad son *intuito personae*, y en consecuencia, una vez celebrados no pueden cederse sin previa autorización escrita de la Universidad.

NOTA: Una vez perfeccionado el contrato, y previo a la suscripción del acta de inicio de la obra, se debe conformar un Comité “pre-construcción” donde participe el diseñador del proyecto en caso que fuere necesario, con el fin de ultimar los detalles de la construcción y garantizar la coordinación entre todos los estudios, previa revisión de planos, diseños y cantidades de obra.

### **3.2. UTILIZACIÓN DE MECANISMOS DE SOLUCIÓN DIRECTA EN LAS CONTROVERSIAS CONTRACTUALES.**

La Universidad y los contratistas buscarán solucionar en forma ágil, rápida y directa las diferencias y discrepancias surgidas de la actividad contractual; para tal efecto al surgir las diferencias acudirán al empleo de los mecanismos de solución de controversias contractuales previstas en el Acuerdo 074 de 2010, y a la conciliación, a la amigable composición y a la transacción.

## **TITULO TERCERO.-CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CONTRATACIÓN CONTRATO DE OBRA.**

### **1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

| Ítem     | Concepto                        | Unid. | Cant.   | Vr. Unitario | Vr. Total |
|----------|---------------------------------|-------|---------|--------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PRELIMINARES</b>             |       |         |              |           |
| 1.1      | LOCALIZACION Y REPLANTEO        | M2    | 2694.25 |              |           |
| 1.2      | VALLA INFORMATIVA 2.00 X 4.00 M | UND   | 1.00    |              |           |
| 1.3      | CAMPAMENTO 36 M2                | UN    | 1.00    |              |           |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|          |                                                                                                         |     |           |  |  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|--|--|
| 1.4      | ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICA                                                                         | UND | 1.00      |  |  |
| 1.5      | ACOMETIDA PROVISIONAL HIDRAULICA                                                                        | UND | 1.00      |  |  |
| 1.6      | DESCAPOTE, NIVELACION MECANICA Y RETIRO PROMEDIO H: 0.70                                                | M2  | 2694.25   |  |  |
| 1.7      | CERRAMIENTO EN LONA H=2,50                                                                              | ML  | 200.00    |  |  |
| 1.8      | RETIRO DE SOBRANTES VJ 6.0 M3                                                                           | VJ  | 100.00    |  |  |
|          |                                                                                                         |     |           |  |  |
| <b>2</b> | <b>CIMENTACION Y DESAGUES</b>                                                                           |     |           |  |  |
| 2.1      | EXCAVACION MANUAL Y RETIRO                                                                              | M3  | 700.00    |  |  |
| 2.2      | BASE EN CONCRETO POBRE E=0,05 M 2000 PSI                                                                | M2  | 1288.00   |  |  |
| 2.3      | SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO PDR - 60                                                          | KG  | 222400.15 |  |  |
| 2.4      | CAJAS DE INSPECCION DE 80X80X80 CM                                                                      | UND | 7.00      |  |  |
| 2.5      | CAJAS DE INSPECCION DE 100X100X100 CM                                                                   | UND | 5.00      |  |  |
| 2.6      | CONFORMACIÓN Y RELLENO CON RECEBO COMPACTADO.                                                           | M3  | 10327.36  |  |  |
|          |                                                                                                         |     |           |  |  |
| <b>3</b> | <b>ESTRUCTURA</b>                                                                                       |     |           |  |  |
| 3.1      | CONCRETO PREMEZCLADO 4000 PSI COLUMNAS Y PANTALLAS                                                      | M3  | 349.90    |  |  |
| 3.2      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI PARA VIGAS Y PLACA DE CIMENTACION (PLACA FLOTANTE)                        | M3  | 648.85    |  |  |
| 3.3      | PLACA DE ENTREPISO ALIGERADA EN CASETON DE LONA CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI. H 0.40                   | M2  | 4350.00   |  |  |
| 3.4      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO VIGAS AEREAS Y VIGA CANAL                                | M3  | 112.00    |  |  |
| 3.5      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI ESCALERAS                                                                 | M3  | 28.00     |  |  |
| 3.6      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES 15*,25                                         | ML  | 13618.00  |  |  |
| 3.7      | REFUERZO EN MALLA ELECTROSOLDADA M-159 Q4                                                               | KG  | 15491.00  |  |  |
| 3.8      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI, PLACA BASE TANQUE DE RESERVA                                             | M3  | 12.50     |  |  |
| 3.9      | RAMPA ACCESO (AÉREA), CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI.                                                    | M2  | 20.00     |  |  |
|          |                                                                                                         |     |           |  |  |
| <b>4</b> | <b>MAMPOSTERIA Y CERRAMIENTOS.</b>                                                                      |     |           |  |  |
| 4.1      | SOBRECIMIENTO EN TOLETE COMUN H= 0,23 E= 0,25 INCLUYE MORTERO DE PEGA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO. SIKÁ 1 | ML  | 90.00     |  |  |
| 4.2      | MURO TOLETE COMUN E=0,12M                                                                               | M2  | 830.00    |  |  |
| 4.3      | MURO TOLETE COMUN E=0,25M                                                                               | M2  | 256.12    |  |  |
| 4.4      | MURO EN BLOQUE N.5 E=0,12 M                                                                             | M2  | 2628.00   |  |  |
| 4.5      | DINTEL EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,20 INC REFUERZO                                                      | ML  | 258.00    |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|          |                                                                                                                                                                                                           |     |         |  |  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 4.6      | MESON EN CONCRETO 2500 PSI INCLUYE REFUERZO (LAVAMANOS BAÑOS) A= 0,60                                                                                                                                     | ML  | 22.00   |  |  |
| 4.7      | BANCA EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,50 INC REFUERZO                                                                                                                                                         | ML  | 57.00   |  |  |
| 4.8      | ALFJA EN CONCRETO E:0.15M 2500 PSI INCLYE REFUERZO                                                                                                                                                        | ML  | 287.40  |  |  |
| 4.9      | POYO SOPORTE 3000 PSI EN CONCRETO H=0,10                                                                                                                                                                  | ML  | 500.00  |  |  |
| 4.10     | REVESTIMIENTO NATURA HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA Y ANCLAJES                                                                                                                                         | M2  | 360.76  |  |  |
|          |                                                                                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| <b>5</b> | <b>PAÑETES</b>                                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| 5.1      | PAÑETE LISO EN MURO 1:4                                                                                                                                                                                   | M2  | 7450.00 |  |  |
| 5.2      | PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO 1:3 CON SIK 1                                                                                                                                                                | M2  | 181.70  |  |  |
| 5.3      | FILOS Y DILATACIONES EN PAÑETES                                                                                                                                                                           | ML  | 8031.00 |  |  |
| 5.4      | GOTERAS                                                                                                                                                                                                   | ML  | 386.90  |  |  |
| 5.5      | PAÑETE COLUMNA 1:4                                                                                                                                                                                        | ML  | 897.00  |  |  |
| 5.6      | PAÑETE VIGAS 1:4                                                                                                                                                                                          | ML  | 700.00  |  |  |
| 5.7      | ABUZARDADO CONCRETO COLUMNAS CILÍNDRICAS                                                                                                                                                                  | ML  | 145.00  |  |  |
|          |                                                                                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| <b>6</b> | <b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.</b>                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| 6.1      | RED SUMINISTRO PVC 2" RDE 21 80 ML                                                                                                                                                                        | UND | 1.00    |  |  |
| 6.2      | PUNTO HIDRAULICO PVC PRESION DE 1/2" 140 UND                                                                                                                                                              | GLB | 1.00    |  |  |
| 6.3      | BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC 4" 160 ML                                                                                                                                                                       | UND | 1.00    |  |  |
| 6.4      | RED SUMINISTRO PVC 1/2" 180 ML                                                                                                                                                                            | UND | 1.00    |  |  |
| 6.5      | RED SUMINISTRO PVC 3/4" 120 ML                                                                                                                                                                            | UND | 1.00    |  |  |
| 6.6      | DESAGÜES PVC 4" 100ML                                                                                                                                                                                     | UND | 1.00    |  |  |
| 6.7      | DESAGÜES PVC 2" 60 ML                                                                                                                                                                                     | UND | 1.00    |  |  |
| 6.8      | RED INCENDIOS HG 30 ML                                                                                                                                                                                    | UND | 1.00    |  |  |
| 6.9      | CAJAS DE INSPECCION AN Y ALL 60X60 UND 10                                                                                                                                                                 | GLB | 1.00    |  |  |
| 6.10     | HIDROFLO ELECTRICO MARCA PEDROLLO, MATERIAL HIERRO FUNDIDO, BOMBA CENTRIFUGA, IMPULSOR CERRADO EN BRONCE, DIAM SUCC.2" , DIAM DESC 2", POTENCIA 10 HP,VELOCIDAD 3600 RPM, VOLTAJE/ FASES/ CICLOS 220/3/60 | UND | 1.00    |  |  |
| 6.11     | TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA ESTACIONARIO.                                                                                                                                                          | UND | 1.00    |  |  |
|          |                                                                                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| <b>7</b> | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                                                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| 7.1      | SUBESTACION Y PLANTA ELECTRICA                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| 7.1.1    | SUMINISTRO E INSTALACION DE SUBESTACION TIPO PEDESTAL DE 112,5 KVA TRIFASICA Y PLANTA DE EMERGENCIA FULL OIL DE 112,5 KVA (INCLUYE OBRA CIVIL)                                                            | UN  | 1.00    |  |  |



**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |    |       |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7.2   | TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                              |    |       |  |  |
| 7.2.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARCIAL EN BAJA TENSION 2 1/0 AWG - THW POR FASE MAS NEUTRO                                                                                                                                              | ML | 30.00 |  |  |
| 7.2.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL COMPUESTO POR (TOTALIZADOR PRINCIPAL 3 * 300 A, TOTALIZADORES DE: 1 DE 3*100 A; 2 DE 4 * 50 A; 2 DE 3*40 A; 2 DE 3* 30 A.                                                        | UN | 1.00  |  |  |
| 7.3   | MALLA A TIERRA Y PARARRAYOS                                                                                                                                                                                                                    |    |       |  |  |
| 7.3.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA A TIERRA DE 4 POLOS EN VARILLA DE CU 99% DE PUREZA DE 5/8" * 2,44 M, SEGÚN DISEÑO, 4,5 M POR LADO EN CU AWG 2/0 Y UN FOZO DE INSPECCION Y SOLADADURA EXOTERMICA                                              | UN | 1.00  |  |  |
| 7.3.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS, ARO SOBRE EL PERIMETRO EN LA PARTE SUPERIOR EN CU No. 2/0 Y CUATRO PARARRAYOS, CUATRO POLOS DE PUESTA A TIERRA SEGUN DISEÑO (INCLUYE DOS UN FOZOS DE INSPECCION Y SOLADADURA EXOTERMICA)               | UN | 1.00  |  |  |
| 7.4   | RED SUBTERRANEA EN BAJA TENSION                                                                                                                                                                                                                |    |       |  |  |
| 7.4.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE RED SUBTERRANEA PARA 3 DUCTOS PVC DE 3" PARA CONEXIÓN DE SUBESTACION A TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL                                                                                                           | MI | 20.00 |  |  |
| 7.4.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASO PARA BAJA TENSION DE 1,2 M * 1,2M * 1,3 M EN LADRILLO DEBIDAMENTE PAÑETADA                                                                                                                            | UN | 2.00  |  |  |
| 7.4.3 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS PARA CAJAS DE PASO CON MARCO EN ANGULO METALICO (MACHO Y HEMBRA)                                                                                                                                             | UN | 2.00  |  |  |
| 7.5   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 1                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.5.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 2 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 2 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 2 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 70.00 |  |  |
| 7.5.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 48 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.6   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 2                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |    |       |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7.6.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 8 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 8 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 8 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 60.00 |  |  |
| 7.6.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.7   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 3                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.7.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 50.00 |  |  |
| 7.7.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.8   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 4                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.8.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 55.00 |  |  |
| 7.8.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.9   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 5                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.9.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 60.00 |  |  |
| 7.9.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.1   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 6                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7.10.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2"    | ML | 65.00 |  |  |
| 7.10.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.11   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 7                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.11.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00 |  |  |
| 7.11.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.12   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 8                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.12.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00 |  |  |
| 7.12.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.13   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 9                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.13.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00 |  |  |
| 7.13.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.14   | CONSTRUCCION PUNTO INTERNOS DE ILUMINACION Y FUERZA                                                                                                                                                                                               |    |       |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|        |                                                                                                                                                                                                                          |    |        |  |  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--|--|
| 7.14.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS METAL HALIDE CIRCULAR DE 2 BOMBILLOS DE 17 W C/U USO INTERIOR EN TUBO GALV. DE 1/2" TIPO PESADO, ALAMBRE DE CU No. 12 AWG - ATHW (INCLUYE ACCESORIOS) CON HOMOLOGACION DE CIDET   | UN | 119.00 |  |  |
| 7.14.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS FLUORECENTE DE 60 CM * 60 CM CON 4 TOBOS DE 17 W C/U EN TUBO GALV. DE 1/2" TIPO PESADO, ALAMBRE DE CU No. 12 AWG - ATHW (INCLUYE ACCESORIOS) CON HOMOLOGACION DE CIDET            | UN | 819.00 |  |  |
| 7.14.3 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO DE FUERZA EN TUBERIA PVC DE 1/2" TIPO PESADO, CABLE DE CU No 12 AWG - THW (INCLUYE , ACCESORIOS Y TOMAS)                                                                            | UN | 320.00 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                          |    |        |  |  |
|        | <b>AULAS INTELIGENTES</b>                                                                                                                                                                                                |    |        |  |  |
| 7.15   | INSTALACIONES ELECTRICAS                                                                                                                                                                                                 |    |        |  |  |
| 7,15,1 | Suministro e instalación de polo a tierra con sistema de 3 varillas cooper well 5/8" cobre cobre, con hidrogel y unidas entre si con cable 7 hilos                                                                       | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,2 | TACO UNIPOLAR LUMINEX O SIMILAR 1X20, 1X15, 1X30                                                                                                                                                                         | UN | 18.00  |  |  |
| 7,15,3 | Punto eléctrico (incluye regatas necesarias, resanes en pañetes y estuco, vinilo tres manos, ducteria, aparatos y mano de obra) nota: dejar 16 puntos salidas eléctricas normales 110 w y 20 salidas eléctricas regulado | UN | 36.00  |  |  |
| 7,15,4 | TUBERIA 3/4 VACIA SOPORTADA                                                                                                                                                                                              | ML | 60.00  |  |  |
| 7,15,5 | TUBERIA 1" VACIA SOPORTADA                                                                                                                                                                                               | ML | 45.00  |  |  |
| 7,15,6 | ACOMETIDA 1" CON 3#8 Y 3#10                                                                                                                                                                                              | ML | 9.00   |  |  |
| 7,15,7 | UPS 6 KVA                                                                                                                                                                                                                | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,8 | TABLERO NORMAL DE 12 CIRCUITOS                                                                                                                                                                                           | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,9 | TABLERO REGULADO DE 12 CIRCUITOS                                                                                                                                                                                         | UN | 1.00   |  |  |
| 7.16   | SISTEMA DE ILUMINACION                                                                                                                                                                                                   |    |        |  |  |
| 7,16,1 | CIRCUITO DE ILUMINACION PRINCIPAL                                                                                                                                                                                        | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,2 | SUMINISTRO DE LAMPARAS DULUX 2X26 PARA EL CIRCUITO PRINCIPAL                                                                                                                                                             | UN | 48.00  |  |  |
| 7,16,3 | INTERRUPTOR ON -OFF                                                                                                                                                                                                      | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,4 | CIRCUITO DE ILUMINACION PERIMETRAL                                                                                                                                                                                       | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,5 | SUMINISTRO DE LAMPARA ESPECULAR 4" PARA ILUMINACION PERIMETRAL                                                                                                                                                           | UN | 30.00  |  |  |
| 7,16,6 | CIRCUITO DE ILUMINACION DE EMERGENCIA                                                                                                                                                                                    | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,7 | SALIDA ALUMBRADO SIN LAMPARA TUBERIA                                                                                                                                                                                     | UN | 78.00  |  |  |
| 7,16,8 | TABLERO ELECTRICO PARA ILUMINACION 12 CIRCUITOS TIPO LUMINEX                                                                                                                                                             | UN | 1.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |        |  |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--|--|
| 7,16,9  | INSTALACION LAMPARA DULUX 2X26 (MANO DE OBRA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UN | 48.00  |  |  |
| 7,16,10 | INSTALACION LAMPARA ESPECULAR 4" (MANO DE OBRA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN | 30.00  |  |  |
| 7.17    | SISTEMA ACUSTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |        |  |  |
| 7,17,1  | PANEL ABSORBENTE EN PAÑO PARA MURO SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M2 | 21.00  |  |  |
| 7,17,2  | PANEL REFLEJANTE EN MADERA PARA MURO SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M2 | 24.00  |  |  |
| 7,17,3  | COBERTURA CON MATERIAL SONOABSORBENTE EN MUROS (Reemplaza pintura y estuco)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M2 | 24.00  |  |  |
| 7.18    | SISTEMA DE AUDIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |        |  |  |
| 7,18,1  | SALIDA AUDIO TUBERIA 3/4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN | 30.00  |  |  |
| 7,18,2  | DUCTERIA DE 1" SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ML | 30.00  |  |  |
| 7,18,3  | CABLE PARA MICROFONO 8451 BELDEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ML | 300.00 |  |  |
| 7,18,4  | CABLE PARA PARLANTE CERO OXIGENO 2X14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ML | 240.00 |  |  |
| 7,18,5  | CABLE DE SEÑAL 8452 MARCA BELDEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ML | 60.00  |  |  |
| 7,18,6  | CONECTORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN | 24.00  |  |  |
| 7,18,7  | INSTALACION DE EQUIPOS DE AUDIO Y MANO DE OBRA DE CABLEADO, CONECTORES Y SUMINISTROS VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN | 3.00   |  |  |
| 7.19    | EQUIPOS DEL SISTEMA DE AUDIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |        |  |  |
| 7,19,1  | Amplificador receiver 100 w por canal, 8 Ohmios, 20 Hz – 20 KHz, 0.08% THD, FTC, tecnología WRAT, zona 2 pre out, subwoofer pre out, XM sirius satellite ready, entrada phono, terminales de entrada y salida de audio, 40 presets de emisora, control remoto, compatible con DS-A1 y IPOD                                                                                                    | UN | 3.00   |  |  |
| 7,19,2  | Parlante de montaje de superficie, conexión terminal spring, frecuencia de respuesta 65 Hz – 20 KHz, crossover interno, sensibilidad 1 w / 1 m 89 db, Max SPL/ 1m, 115 db cobertura horizontal 120º, vertical 80º, impedancia nominal 8 Ohmios, peso neto 3.9 Kg.                                                                                                                             | UN | 6.00   |  |  |
| 7,19,3  | Consola mezcladora, 8 input, 2 BUS mixer, 1 post fader FX, send, 1 auxiliar de retorno stereo, conectores XLR, frecuencia de respuesta a -1 db, 10 Hz- 150 KHz, distorcion 0.005%, main fader closed 90db                                                                                                                                                                                     | UN | 3.00   |  |  |
| 7,19,4  | Sistema inalámbrico de micrófono auricular (diadema), rango de trabajo 75 m, la eficiencia del rango de trabajo depende de el nivel de absorción de la señal de RF, respuesta de canal de audio: minimo 45 Hz, máximo 15 KHz, total distorcion armonica: 0,5%. Transmisor: rango ajuste de ganancia 30 db, impedancia de entrada 1 M ohm, material ABS, requerimientos de poder 1 bateria 9 V | UN | 3.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |        |  |  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--|--|
|        | alkalina, vida de batería 8 horas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |        |  |  |
| 7.20   | SISTEMA DE VIDEO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |  |  |
| 7,20,1 | DUCTERIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ML  | 30.00  |  |  |
| 7,20,2 | CABLE DE VIDEOCOMPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ML  | 60.00  |  |  |
| 7,20,3 | CABLE VGA RGB-HV PARA COMPUTADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ML  | 60.00  |  |  |
| 7,20,4 | CONECTORES DE VIDEO Y VGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN  | 18.00  |  |  |
| 7,20,5 | INSTALACION DE EQUIPOS DE VIDEO Y MANO DE OBRA CABLEADO CON CONECTORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.21   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE VIDEO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |        |  |  |
| 7,21,1 | PROYECTOR INTERACTIVO CON LENTE ULTRA CORTO CON SOFTWARE LP3 y EASITEACH, LCD WXGA (1280 X 800), COMPATIBLE CON UXGA (1600 X 1200) 2500 LUMENS, CONTRASTE 600:1, ASPECTO 16:9, COMPATIBLE 4:3, LENTE 0.63 FIJO IMAGEN 100" A 1.28 METROS ENTRADA HDMI con AUDIO 1 X 10 W PESO: 4.1 KG, SISTEMA DE ENFRIAMIENTO RÁPIDO 3000 HORAS (5000 MODO ECONOMICO) CAPTURA DE LOGO. Garantia de 3 años por defectos de fabricacion, 90 dias por lampara.                                                                                                                                                                   | UN  | 3.00   |  |  |
| 7,21,2 | SISTEMA DE PROYECCION INALAMBRICA Compatible con proyectores / LCD TV / plasma TV / monitores con conección estandard VGA<br>-Soporta: Window 2000 / XP / Vista / 7, Windows Mobile 5 y superior, Mac OS X 10.5 y superior<br>-Personalización de pantalla de inicio.<br>• Soporta "Virtual display"<br>-Memoriza ajustes de perfil y red<br>-MobiShow soporta: Smartphones: PC-less presentation (PtG), media center, photo streaming, screen projection<br>-Permite control remoto de la PC a través de la función "Remote Desktop"<br>-Soporta aplicaciones DirectX como AutoCAD, ProE y juegos 3D para PC. | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.22   | SISTEMA DE AUTOMATIZACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |        |  |  |
| 7,22,1 | DUCTERIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ML  | 60.00  |  |  |
| 7,22,2 | CABLE DE CONTROL PARA INTERCOMUNICACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ML  | 150.00 |  |  |
| 7,22,3 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE COMUNICACIÓN PARA RELEVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KIT | 3.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |        |  |  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--|--|
| 7,22,4 | PROGRAMACION DEL SISTEMA Y PUESTA A PUNTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN | 3.00   |  |  |
| 7,22,5 | INSTALACION DE EQUIPOS Y MANO DE OBRA CABLEADO, CONECTORES Y SUMINISTROS VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN | 3.00   |  |  |
| 7.23   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |        |  |  |
| 7,23,1 | ATRIL INTELIGENTE: con cuerpo rack, superficie en madera, cuerpo metalico, puerta posterior desmontable, portateclado, y soporte de mouse, bandeja deslizante para portátil, monitor touch 17" empotrado, tecnología electromagnética, tecnología two touch, resolución 1280 x 1024, velocidad de respuesta 8 ms, software de edición de contenido multimedia que permite escritura digital, importar archivos PPT, visualizar la cámara de documentos, importar archivos de video, realizar aplicaciones de internet, grabación de eventos en Windows, escribir sobre videos en tiempo real. | UN | 3.00   |  |  |
| 7,23,2 | Módulo de control relevos-6 puertos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UN | 3.00   |  |  |
| 7,23,3 | Módulo extensor COMM IR RELAY BOX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN | 3.00   |  |  |
| 7.24   | SISTEMA DE VOZ Y DATOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |        |  |  |
| 7,24,1 | Suministro e instalación de cuatro (4) puntos de red, un (1) AP Acces Point que cumpla con el estandar 802.11 y que sea POE (incluye todos sus aparatos, cableado y demás elementos que se requieran para su correcta instalación y funcionamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN | 3.00   |  |  |
| 7.25   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE VOZ Y DATOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |        |  |  |
| 7,25,1 | RACK METALICO PARA EQUIPOS 15 RU CON 3 BANDEJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN | 1.00   |  |  |
| 7,25,2 | MULTITOMA COMERCIAL 19" PARA RACK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN | 1.00   |  |  |
| 7.26   | MOBILIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |        |  |  |
| 7,26,1 | TANDEM DE 7 PUESTOS TAPIZADO REF: ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN | 16.00  |  |  |
| 7,26,2 | TANDEM DE 6 PUESTOS TAPIZADO REF; ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN | 29.00  |  |  |
| 7,26,3 | TANDEM DE 5 PUESTOS TAPIZADO REF;ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN | 8.00   |  |  |
| 7,26,4 | TANDEM DE 4 PUESTOS TAPIZADO REF:ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN | 3.00   |  |  |
| 7.27   | PISOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |        |  |  |
| 7,27,1 | Piso en porcelanato 60x60 (se instalaran dos colores según diseño) pulido tráfico, pesado (incluye mano de obra especial para su correcta instalación, material de pega porcelanico, emboquillado látex porcelanico,) nota: el porcelanato es garantizado en calidad 1, resistencia, durabilidad y brillo.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M2 | 384.00 |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |  |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 7,27,2      | Guardaescoba en porcelanato (incluye mano de obra especial para su correcta instalación, material de pega porcelanico, emboquillado látex porcelanico) nota: el porcelanato del guardaescoba es garantizado en calidad 1, resistencia y durabilidad. | ML  | 140.00  |  |  |
| 7.28        | <b>COMPLEMENTARIOS</b>                                                                                                                                                                                                                               |     |         |  |  |
| 7,28,1      | Suministro e instalación de puerta acceso principal aula inteligente en vidrio de 10 mm incluye logos institucionales de la universidad y nombre del aula.                                                                                           | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,2      | Cerradura de seguridad entrada doble cilindro (incluye instalación, manijas en acero inoxidable y juego de llaves).                                                                                                                                  | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,3      | Extintor solkaflam para equipos eléctricos (incluye instalación y/o elementos para su correcto soporte o fijación).                                                                                                                                  | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,4      | Cortina enrollable elaborada en black out importado con fibra de vidrio interna de dos lienzos motorizadas 2 x 1,27 m                                                                                                                                | UN  | 3.00    |  |  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |  |  |
| <b>8.00</b> | <b>PINTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                       |     |         |  |  |
| 8.1         | ESTUCO Y VINILO (VINILTEX TIPO 1) TRES MANOS EN MUROS                                                                                                                                                                                                | M2  | 7028.00 |  |  |
| 8.2         | ESTUCO Y VINILO (VINILTEX TIPO 1 COLOR) TRES MANOS EN MUROS                                                                                                                                                                                          | ML  | 1897.00 |  |  |
| 8.3         | VINILO SOBRE PAÑETE DOS MANOS(KORASA) FACHADA.                                                                                                                                                                                                       | M2  | 891.00  |  |  |
| 8.4         | ESMALTE SOBRE MARCO EN LAMINA 3 MANOS                                                                                                                                                                                                                | ML  | 6.00    |  |  |
| 8.5         | ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS                                                                                                                                                                                                                         | M2  | 18.00   |  |  |
| 8.6         | FILOS Y DILATACIONES EN ESTUCO                                                                                                                                                                                                                       | ML  | 8031.00 |  |  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |  |  |
| <b>9.00</b> | <b>ENCHAPES Y APARATOS SANITARIOS.</b>                                                                                                                                                                                                               |     |         |  |  |
| 9.1         | ENCHAPE PARA MUROS BAÑO EN 25x35 BLANCO NIEVE                                                                                                                                                                                                        | M2  | 181.70  |  |  |
| 9.2         | ENCHAPE PARA MESON EN CONCRETO L/MANOS PORCELANATO (INCLUYE TAPA Y FALDON)                                                                                                                                                                           | M2  | 25.00   |  |  |
| 9.3         | DISPENSADOR DE PAPEL EN ACERO INOXIDABLEe REF Ae 2100 Cap 400 M                                                                                                                                                                                      | UND | 10.00   |  |  |
| 9.4         | DISPENSADOR DE JABON TIPO PUSH CORONA SATINADO 706060001                                                                                                                                                                                             | UND | 20.00   |  |  |
| 9.5         | TAPA PARA REGISTRO EN PVC 20x20 Cm                                                                                                                                                                                                                   | UND | 10.00   |  |  |
| 9.6         | DIVISIONES PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE (TIPO SOCODA) INCLUYE ELEMENTOS FIJOS, PUERTAS, BISAGRAS, GANCHO PARA ROPA,FALLEBAS Y HERRAJES.                                                                                                             | M2  | 132.00  |  |  |
| 9.7         | SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS MARCELLA BLANCO                                                                                                                                                                                                   | UN  | 30.00   |  |  |



**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|              |                                                                                         |    |         |  |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|--|--|
| 9.8          | SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO CORONA ADRIATICO BLANCO INC FLUXOMETRO-ANTIBANDALICO | UN | 50.00   |  |  |
| 9.9          | SUMINISTRO E INSTALACION ORINAL CORONA INC GRIFERIA ANTIBANDALICA                       | UN | 15.00   |  |  |
| 9.1          | REJILLA SOSCO DE 3"X2" BLANCA REF 937190001                                             | UN | 25.00   |  |  |
| 9.11         | REJILLA SOSCO DE 4"X3"BLANCA REF 937190001                                              | UN | 10.00   |  |  |
| 9.12         | REJILLA SOSCO DE 6"X4" PLASTICA                                                         | UN | 6.00    |  |  |
| 9.13         | BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS 18" REF 70604001                                 | UN | 4.00    |  |  |
| 9.14         | BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS 30" REF 70605001                                 | UN | 4.00    |  |  |
| 9.15         | SUMINISTRO E INSTALACION TRAGANTE 3" Y 4"                                               | UN | 7.00    |  |  |
|              |                                                                                         |    |         |  |  |
| <b>10.00</b> | <b>PISOS</b>                                                                            |    |         |  |  |
| 10.1         | POLISEC CAL 6                                                                           | M2 | 1392.80 |  |  |
| 10.2         | PLACA BASE EN CONCRETO E = 10 cm 3000 PSI                                               | M2 | 1288.00 |  |  |
| 10.3         | ALISTADOS DE PISOS EN MORTERO AFINADO E=0,04 - 1:5                                      | M2 | 4349.00 |  |  |
| 10.4         | ALISTADO PENDIENTADO E IMPERMEABILIZADO MORTERO E=0,04 1:4                              | M2 | 220.65  |  |  |
| 10.5         | BALDOSIN EN RETAL DE MARMOL TIPO P5 DE ALFA                                             | M2 | 4246.70 |  |  |
| 10.6         | TABLON TRADICION COLOR SAHARA Y ROJO                                                    | M2 | 1250.00 |  |  |
| 10.7         | ESCALGRES                                                                               | M2 | 160.00  |  |  |
| 10.8         | PISO EN GRAVILLA LAVADA DE 1/2 Y 3/4 (EXTERIORES Y RAMPAS)                              | M2 | 960.00  |  |  |
| 10.9         | PASOS ESCALERA ESCALGRES Y GRAVILLA LAVADA.                                             | ML | 316.80  |  |  |
| 10.10        | GUARDAESCOBA EN CERAMICA                                                                | ML | 1630.00 |  |  |
| 10.11        | GUARDAESCOBA EN GRAVILLA LAVADA                                                         | ML | 350.00  |  |  |
| 10.12        | MEDIACAÑA EN GRANITO PULIDO                                                             | ML | 4800.00 |  |  |
|              |                                                                                         |    |         |  |  |
| <b>11.00</b> | <b>CUBIERTAS</b>                                                                        |    |         |  |  |
| 11.10        | AFINADO DE CUBIERTAS PLANAS MORTERO 1:4                                                 | M2 | 494.10  |  |  |
| 11.1         | FLANCHE EN LAMINA CA. 22 DESARROLLO 50CM                                                | ML | 80.00   |  |  |
| 11.2         | IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA MANTO FIBERGLAS 400 X                                       | M2 | 494.10  |  |  |
| 11.3         | CUBIERTA TRASLUCIDA POLICARBONATO E= ,08 M INC ESTRUCT. MET.                            | M2 | 459.00  |  |  |
| 11.4         | CUBIERTA TERMOACUSTICA SANDWICH DECK TIPO C HUNTER DOUGLAS                              | M2 | 900.00  |  |  |
|              |                                                                                         |    |         |  |  |
| <b>12.00</b> | <b>CIELOS RASOS Y MOBILIARIO</b>                                                        |    |         |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 12.1         | LAMINA EN DRY WALL INCLUYE ESTRUCTURA METÀLICA GALVANIZADA Y TRES MANOS DE PINTURA TIPO 1                                                      | M2  | 4500.00 |  |  |
| 12.20        | SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO ACRILICO INCLUYE PORTA BORRADOR Y ANCLAJES                                                                    | UND | 49.00   |  |  |
| 12.30        | CIELO RASO CELL MINICELL HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA DE ALISTADO Y ELEMENTO DE FIJACION                                                  | M2  | 451.25  |  |  |
| 12.40        | CIELO RASO PANEL 84R MADERABE HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA DE ALISTADO Y ELEMENTO DE FIJACION                                             | M2  | 338.71  |  |  |
|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
| <b>13.00</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>                                                                                                                    |     |         |  |  |
| 13.1         | SUMINISTRO E INSTALACION VENTANERIA EN ALUMINIO PERFIL 4*8 Y SISTEMA ADAPTADOR PROYECTANTE INCLUYE VIDRIO LAMINADO 6 MM TRANSPARENTE, SILICONA | M2  | 170.00  |  |  |
| 13.2         | SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA CON MARCO EN ALUMINIO INC VIDRIO 6MM TRANSPARENTE .15*,80 Y CERRADURA                                          | M2  | 172.27  |  |  |
| 13.3         | SUMINISTRO E INSTALACION BARANDA EN ACERO INOXIDABLE Y PASAMANOS EN TUBO ACERO 2" CON VERTICALES Y ELEMENTOS DE FIJACION EN PLATINA METALICA   | ML  | 750.00  |  |  |
| 13.4         | SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA DE ACCESO Y MARCO EN ALUMINIO INCLUYE VIDRIO 6MM Y CERRADURA                                                   | M2  | 10.50   |  |  |
| 13.5         | SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA EN LAMINA CAL 18 INC. ANTICORR.                                                                                | M2  | 18.00   |  |  |
| 13.6         | ESCALERA METALICA SEGÚN DETALLE DE 1 A 5 PISO                                                                                                  | GBL | 1.00    |  |  |
| 13.7         | SUMINISTRO E INSTALACION FACHADA HUNTER DOUGLAS SCREENPANEL INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE PERFIL DE ALUMINIO DE 3 *1/2"                        | M2  | 114.80  |  |  |
| 13.8         | SUMINISTRO E INSTALACION FACHADA HUNTER DOUGLAS REVESTIMIENTO EN MADERA - PRODEMA INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE PERFIL DE ALUMINIO DE 3 *1/2"  | M2  | 50.00   |  |  |
| 13.9         | ESTRUCTURA LUCERNARIO                                                                                                                          | M2  | 26.00   |  |  |
| 13.1         | MARQUESINA INCLUYE ESTRUCTURA Y VIDRIO                                                                                                         | M2  | 162.00  |  |  |
| 13.11        | ESTRUCTURA CUBIERTA TUBULAR DE 80*120 3MM                                                                                                      | ML  | 360.00  |  |  |
|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
| <b>14.00</b> | <b>VIDRIO Y CERRADURAS</b>                                                                                                                     |     |         |  |  |
| 14.1         | PUERTA PRINCIPAL DE ACESO Y AUDIORIOS EN VIDRIO TEMPLADO DE SEGURIDAD CON HERRAJES EN ACERO                                                    | M2  | 180.00  |  |  |
| 14.2         | VIDRIO TRANSPARENTE 6MM PARA                                                                                                                   | M2  | 26.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|              |                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
|              | LUCERNARIO                                                                                                                                                                 |     |         |  |  |
| 14.3         | ESPEJO 5 MM CON BICEL                                                                                                                                                      | M2  | 85.00   |  |  |
| 14.4         | CORTASOL AEROESCREEN HUNTER DOUGLAS<br>INCLUYE ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DE<br>FIJACION                                                                                       | ML  | 51.20   |  |  |
|              |                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| <b>15.00</b> | <b>OBRAS EXTERIORES</b>                                                                                                                                                    |     |         |  |  |
| 15.1         | CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER<br>PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE<br>(GRAVA Y RAJON SELECCIONADO POR<br>TAMAÑOS) VER DISEÑO, SIN EXCAVACION,<br>INCLUYE GEOTEXTIL | M3  | 290.00  |  |  |
| 15.2         | CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 2500<br>PSI, INCLUYE JUNTA DE MADERA                                                                                                     | M3  | 14.40   |  |  |
| 15.3         | SARDINEL PREFABRICADO A 10                                                                                                                                                 | ML  | 270.00  |  |  |
| 15.4         | CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN CONCRETO<br>DE 2500 PSI, INCLUYE AFINADO, JUNTA DE<br>MADERA Y MALLA ELECTROSOLDADA M-159<br>Q4                                                 | M2  | 324.00  |  |  |
| 15.5         | PISO EN GRAMA (INCLUYE TIERRA NEGRA)                                                                                                                                       | M2  | 1382.20 |  |  |
| 15.6         | PRADIZACION Y JARDINERIA                                                                                                                                                   | M2  | 1382.20 |  |  |
| 15.7         | SUMIDERO 0.7 X 0,3 M                                                                                                                                                       | UND | 4.00    |  |  |
| 15.8         | LIMPIEZA Y ASEO GENERAL                                                                                                                                                    | M2  | 5800.00 |  |  |
|              |                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>TOTAL COSTO DIRECTO</b> |  |
|----------------------------|--|

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| <b>ADMINISTRACION</b> |  |  |
| <b>IMPREVISTOS</b>    |  |  |
| <b>UTILIDAD</b>       |  |  |
| <b>IVA / UTILIDAD</b> |  |  |
| <b>TOTAL</b>          |  |  |

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION**
**CAPITULO I: ACTIVIDADES PRELIMINARES**

Este capítulo se refiere a las obras preliminares o de preparación del terreno que son necesarias para poder dar inicio a las obras de construcción de las edificaciones.

La interventoría complementara las indicaciones preliminares y los lineamientos generales que se dan a seguir para el inicio de las actividades del presente capitulo.

**LOCALIZACION Y REPLANTEO**
**A. Generalidades.**

Este ítem se refiere, al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación exacta de las obras, a nivel del suelo en el terreno asignado. Consiste en la localización, nivelación y control permanente de las edificaciones por ejecutar, siguiendo los lineamientos del proyecto y las indicaciones dadas en los planos constructivos o por el interventor.

Se establecerán suficientes estacas y demás elementos necesarios para el control de las alineaciones y cotas del proyecto de acuerdo al criterio de la interventoría. El contratista deberá efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para ello personal experto en la materia y equipos de precisión, necesariamente con una estación topográfica. En ningún caso podrá el contratista actuar de manera arbitraria a corregir un error eventual, sin haber advertido previamente y por escrito al interventor.

El contratista deberá investigar las redes de servicios existentes, realizando apiques manuales con el fin de evitar cualquier daño a las infraestructuras de servicios. Cualquier daño que ocasioné el contratista a las redes de servicio, la reparación será por cuenta del mismo.

**B. Medida y forma de pago.**

La unidad de medida de Localización, replanteo e Investigaciones de Redes será por M2. El pago se hará con base en el precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

**VALLA INFORMACION LICENCIA DE 2.00 X 4.00 ml****UNIDAD DE MEDIDA un – Unidad****DESCRIPCION**

Suministro e instalación de una valla informativa que contenga la información de la licencia de construcción. Debe cumplir con los requisitos exigidos por la curaduría del municipio. Deberá instalarse antes de iniciarse la construcción y deberá permanecer durante todo el transcurso de la obra.

- Solicitar y verificar la información de la licencia de construcción que debe incluirse en la valla.
- Localizar el sitio adecuado con buena visibilidad desde las vías públicas.
- Instalar sobre fachadas del campamento o en estructura propia.

**CAMPAMENTO 36 M2****UNIDAD DE MEDIDA - UN****A. Generalidades**

Ejecución de construcciones provisionales para manejo administrativo y operativo de la obra. Oficinas de personal administrativo y técnico, oficinas para interventoría (12 m<sup>2</sup> aprox.), servicios sanitarios para personal administrativo y de obra, depósito de materiales y equipos, cuartos para trabajadores y subcontratistas.

El área para campamento y baños será de 36 m<sup>2</sup>. Áreas superiores serán por cuenta y riesgo del Constructor. Deberá contar con las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas necesarias para su correcto funcionamiento, además se deben tener en cuenta los siguientes aspectos para su construcción.

Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.

- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantar en terreno.
- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.

#### **ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICA**

##### **UNIDAD DE MEDIDA - GBL**

##### **DESCRIPCION**

Acometida provisional de energía para iluminación y fuerza suministrada por la Empresa de Energía Eléctrica. Cuando no sea posible el suministro por parte de la Empresa, se deberán buscar fuentes alternas.

- Cumplir disposiciones y normas de la Empresa de Energía Eléctrica.
- Solicitar conexiones de servicios provisionales ante las empresas de servicios públicos.
- Evaluar consumos requeridos por la obra. Determinar características de la acometida.
- Instalar postes de madera.
- Instalar red aérea a una altura de 3 ms.
- Determinar características del tablero de fuerza.
- Instalar interruptores automáticos y tomas.
- Realizar esquema de distribución para campamento.

#### **ACOMETIDA PROVISIONAL HIDRAULICA**

##### **UNIDAD DE MEDIDA - GBL**

##### **DESCRIPCION**

Instalación hidráulica provisional para el suministro de agua por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Si no es posible contar con este servicio, se deben buscar fuentes alternas y someter el agua a aprobación. Conexión sanitaria provisional a colectores de las empresas públicas ó en su defecto, construcción de pozos sépticos o uso de tecnologías alternativas para procesamiento de materias orgánicas.

#### **DESCAPOTE, NIVELACION MECANICA Y RETIRO H: 0.30 m**

##### **A. Generalidades:**

Esta especificación consiste en el despeje mecánico del área total del terreno donde se desarrollará el proyecto, con el fin de dejarlo preparado para el trazado y replanteo, el cual quedara libre de desperdicios y materiales sobrantes que deberán ser retirados a botadero autorizado.

**B. Medida y forma de pago:**

La unidad de medida será el metro cuadrado ( $m^2$ ), con aproximación a un decimal del área definida por los planos, previa aprobación de la interventoría.

El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato.

En el precio unitario por metro cuadrado ( $m^2$ ) se incluirán todos los costos de mano de obra, herramientas y retiro de material, tal como se presentan en los análisis de precios unitarios correspondientes.

**CERRAMIENTO EN LONA H = 2.50 MS****UNIDAD DE MEDIDA ml - Metro Lineal****A. Generalidades.**

Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.

- Estudiar y aplicar normas municipales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar láminas metálicas con el ondulado dispuesto en forma horizontal.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.

**RETIRO DE SOBRANTES 6.00 M3****A. Generalidades:**

Esta especificación consiste en el retiro del área total del terreno donde se desarrollará el proyecto material sobrante o de desperdicio, con el fin de dejarlo libre de desperdicios y materiales sobrantes.

**B. Medida y forma de pago:**

La unidad de medida será por viaje de volqueta de  $6.00m^3$  que llegue a la obra para cargar y retirar los sobrantes, previa aprobación de la interventoría.

## CAPITULO II: CIMIENTACION Y DESAGUES

Son necesarias para obtener los niveles fijados en los planos para diversas obras, por medios mecánicos o manuales, para la realización de los ítems indicados en el presupuesto y de acuerdo a los planos suministrados.

### EXCAVACIÓN MANUAL Y RETIRO. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>3</sup> - Metro Cúbico

#### A. Generalidades.

Estas excavaciones comprenden la remoción y retiro, por medios manuales de todo tipo de material arenoso o conglomerado necesarios para obtener las secciones y niveles previstos en los planos.

El trabajo incluye además la correcta disposición, cargue, transporte y descargue de los materiales no aprovechables que son producto de la excavación en los sitios que aparecen demarcados en los planos. Además de otras actividades tales como estibar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger las excavaciones.

Las excavaciones para estructuras deberán realizarse de acuerdo con las secciones dadas en los planos, empleando equipos de excavación apropiados, cuidando siempre de no alterar las condiciones de estabilidad del terreno y/o estructuras e instalaciones existentes.

Las excavaciones se perfilan de tal manera que ninguna saliente del terreno interfiera con la construcción de la estructura. Cuando los taludes o la base de las excavaciones vayan a recibir vaciado directo de concreto, deberán ser pulidos, hasta las líneas o niveles indicados en los planos. La excavación deberá hacerse con la menor anticipación posible a la construcción de la estructura.

Los costados de las excavaciones deberán quedar perfectamente verticales y el fondo completamente liso y nivelado.

El contratista deberá suministrar los medios necesarios tales como mano de obra y equipos para mantener las excavaciones libres de agua durante la ejecución de los trabajos.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para realizar las excavaciones próximas a cimientos y muros de contención, de edificaciones vecinas, realizando todas las obras que considere indispensables. Este no recibirá ningún pago por concepto de la sobre excavación que resultase de las operaciones, bien sea por las condiciones del terreno o por las acciones de los agentes naturales o por cualquier otra causa.

Cuando los materiales productos de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos, deberán colocarse lateralmente a las excavaciones o en sitios previamente determinados.

#### B. Medida y forma de pago.

Las excavaciones a mano para cimientos, se medirán en metros cúbicos de acuerdo con las profundidades resultantes, medidas a partir de la superficie del terreno y dimensiones anotadas en los planos o aprobados por el interventor y con las adiciones o disminuciones autorizadas por este.

Este pago se efectuara al respectivo precio unitario consignado en el contrato. En el precio unitario por metros cúbicos se incluirán todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos utilizados en las operaciones de remoción y extracción de material, estibados y acomodamientos, entarimados, retiro de derrumbes, bombeo de agua, así como la disposición del material internamente y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos.

### **EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN Y RETIRO. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>3</sup> - Metro Cúbico**

#### **DESCRIPCION**

Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de sub-bases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre-excavaciones.
- Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre-excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.

#### **BASE EN CONCRETO POBRE E = 0.05 M, 2000 PSI**

##### **A. Generalidades.**

Se refiere este artículo a la colocación de una capa de concreto pobre de 5 a 7 cm. de espesor mínimo que deberá colocarse en el fondo de las excavaciones destinadas a recibir



cimientos de concreto reforzado antes de iniciar la colocación del hierro o colocado sobre placas de concreto para nivelación y posterior colocación de los pisos correspondientes.

- **Método**

Sobre la superficie del fondo de las excavaciones, limpia y nivelada, se fundirá una capa de concreto pobre con un espesor no inferior a 5 cm. y cuya superficie deberá nivelarse y alisarse a la cota de fundación indicada en los planos o aprobada por el Interventor.

- **Materiales**

Se usará concreto según se especifica en el cuerpo del presente capítulo.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de concreto limpieza vaciados según las especificaciones y a satisfacción del Interventor. Los pagos se harán según los precios unitarios contratados.

**SUMINISTRO, FIGURADO Y AMARRE DE ACERO PDR – 60. UNIDAD: kg**

**A. Generalidades.**

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero de refuerzo en las calidades especificadas en los planos y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas en las estructuras de concreto.

- **Materiales**

Se aceptará el acero fabricado por empresas que cumpla con la norma A-15 de las ASTM.

- **Ejecución y operación de doblado**

Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas en los planos.

No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que éste haya sido colocado.

- **Colocación y fijación**

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mugre, escamas, exceso de óxido, pinturas, aceites, u otras materias extrañas.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su sitio y durante el vaciado del concreto se le mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los planos.

El espacio entre acero y formaleas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres, suspensores, u otros soportes aprobados. Los bloques que evitan el contacto del acero con las formaleas deberán ser de mortero prefabricado, de forma y dimensiones aprobadas. Las hileras en varillas se separarán con bloques de mortero prefabricado. Los bloques serán lo suficientemente cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto. No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería metálica o bloques de madera.

Antes de empezar el vaciado del concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección, deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado y aprobado por el Interventor.

Todo el acero de refuerzo deberá suministrarse en las longitudes exactas indicadas en los dibujos. Excepción hecha de los sitios indicados en los planos, no se permitirá empalme alguno de varillas sin la aprobación del Interventor.

Todos los empalmes deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de la varilla y deberá estar bien distribuido o situado en puntos de esfuerzo, estos se acomodarán preferentemente de modo tal que dejen una distancia de 5 cm. entre varillas adyacentes, los traslapes con varillas de diámetro superior a 3/4" podrán ser soldados con doble cordón en una longitud no menor de 25 cm. con la aprobación del Interventor, para los amarres se debe usar alambre negro.

Por otra parte el recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos.

#### **B. Medida y forma de pago.**

La medida del acero de refuerzo será el peso expresado en **kg.** del acero incorporado a la estructura e incluirá el peso de todos los ganchos y traslapes que figuren en los planos, así como todos los hierros adicionales que ordene el Interventor. Los ganchos y traslapes que para su conveniencia añada el Contratista, así como los alambres de amarre, separadores, suspensores y elementos similares no se computarán para efectos de pago.

El acero de refuerzo se pagara al Contratista de acuerdo con el precio unitario estipulado en el formulario de precios del contrato bajo el ítem correspondiente; el cual deberá incluir el costo de todas las instalaciones, materiales, equipos, mano 1 de obra, etc., necesarios para el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

#### **CAJA INSPECCIÓN .60 x .60 x .60**

##### **Descripción y metodología**

Todas las cajas trampas de grasa y cámaras de inspección serán enterradas y servirán para la conexión de las redes de desagüe. Serán construidas con forma cuadrada y dimensiones de, 0.60 x 0.60, m, o de acuerdo a los requerimientos, según la indicación de detalle de planos, cualquier modificación debe ser aprobada por la entidad contratante y el visto bueno de la **INTERVENTORÍA**. La base de las cajas estará constituida por una capa de concreto de 6,0 cm de espesor de 2.000 PSI. Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña a no ser que la entidad contratante indique otro material. Interiormente se pañetarán con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica.

En el fondo de las cajas se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas.

Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5 cm

respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo.

Las tapas tendrán un espesor de 7,0 cm, marco en ángulo de hierro de 2 X 2" x 3/16", serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8" cada 10 cm en ambos sentidos y se harán en concreto de 2.000 PSI.

No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección sea pegada ya que debe ser fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

#### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidades **(UN)** debidamente construidas, revisadas y aprobadas por la **INTERVENTORÍA**. Las medidas se calcularán con base en los planos de instalaciones sanitarias. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, equipos, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

#### **CAJA INSPECCIÓN .80 x .80 x .80**

##### **Descripción y metodología**

Todas las cajas trampas de grasa y cámaras de inspección serán enterradas y servirán para la conexión de las redes de desagüe. Serán construidas con forma cuadrada y dimensiones de, 0.80 x 0.80, m, o de acuerdo a los requerimientos, según la indicación de detalle de planos, cualquier modificación debe ser aprobada por la entidad contratante y el visto bueno de la **INTERVENTORÍA**.

La base de las cajas estará constituida por una capa de concreto de 6,0 cm de espesor de 2.000 PSI. Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña a no ser que la entidad contratante indique otro material. Interiormente se pañetarán con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica.

En el fondo de las cajas se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas.

Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5 cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo.

Las tapas tendrán un espesor de 7 cm, marco en ángulo de hierro de 2 X 2" x 3/16", serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8" cada 10 cm en ambos sentidos y se harán en concreto de 2.000 PSI.

No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección sea pegada ya que debe ser fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

#### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidades **(UN)** debidamente construidas, revisadas y aprobadas por la **INTERVENTORÍA**. Las medidas se calcularán con base en los planos de instalaciones sanitarias. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, equipos, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

#### **CAJA INSPECCIÓN 100 x 100 x 100**

**Descripción y metodología**

Todas las cajas trampas de grasa y cámaras de inspección serán enterradas y servirán para la conexión de las redes de desagüe. Serán construidas con forma cuadrada y dimensiones de, 1,00 x 1,00, m, o de acuerdo a los requerimientos, según la indicación de detalle de planos, cualquier modificación debe ser aprobada por la entidad contratante y el visto bueno de la **INTERVENTORÍA**. La base de las cajas estará constituida por una capa de concreto de 6 cm de espesor de 2.000 PSI. Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña a no ser que la entidad contratante indique otro material. Interiormente se pañetarán con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica.

En el fondo de las cajas se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas.

Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5 cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo.

Las tapas tendrán un espesor de 7 cm, marco en ángulo de hierro de 2 X 2" x 3/16", serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8 cada 10 cm en ambos sentidos y se harán en concreto de 2.000 PSI.

No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección sea pegada ya que debe ser fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidades (**UN**) debidamente construidas, revisadas y aprobadas por la **INTERVENTORÍA**. Las medidas se calcularán con base en los planos de instalaciones sanitarias. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, equipos, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

**CONFORMACION Y RELLENO CON RECEBO COMPACTADO. UNIDAD: M3****A. Generalidades.**

Se refiere a los rellenos con material seleccionado compactado necesarios para alcanzar los niveles establecidos en los planos e incluye los rellenos alrededor de las estructuras.

Se realizarán capas sucesivas de espesor máximo de 0.20 m. Cada capa se debe humedecer y compactar antes de colocar la siguiente. Se usaran preferiblemente equipos neumáticos o mecánicos para compactación. En cualquier circunstancia el Interventor tiene la autoridad para exigir y definir la calidad del material a utilizar.

Se utilizarán materiales seleccionados constituidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan los siguientes requisitos:

- Límite líquido de la fracción que pasa Tamiz No. 40=25% máximo.
- Índice de plasticidad de la misma fracción 6 ½ máximo.

- El desgaste del material de acuerdo al ensayo de abrasión en la Máquina de los Ángeles deberá ser menor de 50%.
- La Gradación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla:

| TAMIZ | %PASA  |
|-------|--------|
| 2"    | 100    |
| 1"    | 55-100 |
| No4   | 30-60  |
| No10  | 20-50  |
| No40  | 15-30  |
| No200 | 0-12   |

Tanto por ciento (%) que pasa el Tamiz No200 deberá ser menor de la mitad del que pasa el tamiz No. 40

Los materiales no podrán contener piedras de tamaño superior a los diez (10) centímetros.

El contenido de materia orgánica debe ser inferior al 3% en peso.

El material será una mezcla con arena, como componentes predominantes denominado comúnmente recebo, caliche, zahorra.

El costo de los análisis y ensayos de materiales serán por cuenta del contratista.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Los rellenos en material seleccionado (recebo) se pagan por metros cúbicos (M3) colocados, e incluye el suministro del material y la compactación del mismo, además de transporte de material, equipo y mano de obra a utilizar.

### **CAPITULO III: ESTRUCTURAS**

#### **ESTRUCTURAS EN CONCRETO**

Se refiere la presente especificación al suministro de materiales, equipo, instalaciones y mano de obra necesarios para la construcción de las estructuras, según se indica en los planos y/o lo ordene el Interventor.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado mineral fino y agregado mineral grueso, combinados en las proporciones necesarias para obtener las clases de concreto estipulados en los planos de construcción y/o diferentes especificaciones e indicaciones de la Interventoría.

La construcción de estructuras de concreto deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones mostradas en los planos o que ordene el Interventor.

El concreto empleado deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor que el valor indicado para cada una de las partes de acuerdo con los planos y las especificaciones.

El Contratista deberá prestar las facilidades necesarias tanto en la planta mezcladora como en la obra, para obtención de las muestras representativas que van a ser sometidas a ensayos de laboratorio o de campo.

- **Materiales**

Los materiales empleados en la fabricación del concreto deberán ceñirse estrictamente a lo especificado a continuación y a las prescripciones del interventor.

- **Cemento**

El cemento, que será de una marca aprobada por el Interventor deberá conformarse a los requisitos de las especificaciones de la American Society for Testing and Materials. Sólo una marca de cemento se usará en cada estructura y cemento de la misma marca pero que provenga de distintas fábricas no se deberá mezclar ó usar en estructura alguna, a menos que el Interventor lo autorice expresamente. Tantas veces como el Interventor lo solicite, el Contratista suministrará muestra de cemento para su análisis químico y pruebas físicas.

El cemento en sacos deberá almacenarse en una edificación que ofrezca adecuada protección contra los elementos y apilarse en hileras de dos sacos dejando entre las hileras un pasillo de 0.50 cm. por lo menos. No se permitirá el almacenamiento de sacos de cemento recargados contra las paredes del depósito sino sobre una plataforma de madera que los separa del piso por lo menos 0.10 cm.

En caso necesario se proveerá de protección adecuada mediante el uso de lona, tela asfáltica o plástica.

- **Agregado Fino**

El agregado fino consistirá en arena natural tal como se especifica a continuación.

La arena deberá estar constituida por fragmentos de roca duros, densos, durables, de un diámetro no mayor de 5 mm libres de cantidades objetables de polvo, tierra vegetal, partículas de tamaño mayor al especificado, pizarra, álcalis, materia orgánica, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.

El contenido de materia orgánica deberá ser tal que en el ensayo de la ASTM (designación O - 40), se obtenga un color más claro que el estándar.

El contenido del polvo (partículas menores de 74 micras: tamiz No. 200), no deberá exceder del 3 % en peso, analizado según la norma C-1 17 de la ASTM.

El contenido de partículas blandas como pizarra, sumado el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6 % en peso.

- **Agregado Grueso**

El agregado o grava que se utiliza en la fabricación de concreto deberá estar constituido por fragmentos de roca duros, sanos de un diámetro superior a 5 mm densos, durables, libres de cantidades objetables de polvo, pizarra, álcalis, materia orgánica, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

Las partículas no deberán tener forma alargada o ajeada sino aproximadamente esférica o cúbica.

La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4

El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras tamiz No. 200) analizado según la norma 0-117 de la ASTM no deberá exceder del 3 %

El contenido de partículas blandas, como pizarra, determinado por medio de la prueba "Método Standard de US., Bureau of Reclamación", designación 18, no deberá exceder del 5 % en peso.

No deberá tener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporciones perjudiciales para el concreto.

El agregado grueso se clasificará en 3 tamaños que se manejarán por separado para después combinarlos en forma adecuada de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la trabajabilidad requeridos con el menor consumo posible de cemento. Dichos tamaños corresponden a las siguientes mallas de abertura cuadrada.

|    |     |   |                      |
|----|-----|---|----------------------|
| De | 4.8 | a | 19 mm (3/16" a 3/4") |
| De | 19  | a | 33 mm (3/4" a 1.5")  |
| De | 38  | a | 86 mm a 3.5")        |

La operación de la planta de cribado deberá ser lo suficientemente eficaz para evitar la presencia de porcentajes perjudiciales de partículas de tamaño mayor o menor al de los límites normales correspondientes a cada tamaño de agregado.

➤ Agua

El agua que se utiliza en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia y exenta de cantidades perjudiciales de ácido, álcalis, linos, aceites, materia orgánica u otras impurezas. Toda agua utilizada en la fabricación de concreto deberá ser previamente aprobada por el Interventor, quien ordenará los ensayos de laboratorio que considere necesarios. La cantidad de agua por metro cúbico de concreto variará de acuerdo a las mezclas, a juicio del Interventor según el grado de humedad de todos los agregados y de acuerdo a las pruebas de asentamiento que se hagan durante los trabajos en muestras de concreto consideradas aceptables.

➤ Aditivos

Si es necesario mejorar la calidad del concreto, se podrá utilizar aditivos u otras sustancias correctivas o acelerantes para remediar deficiencias en la gradación de los agregados y/o en

la calidad de los materiales, ello cuando sea estrictamente necesario, con previa autorización escrita del Interventor.

#### Mezclado

Los ingredientes del concreto se mezclarán en la planta en una mezcladora de tamaño y tipo apropiado, de tal manera que se obtenga un producto uniforme y siempre que el Interventor no disponga de otra cosa el tipo de mezclado no será inferior a dos minutos y medio.

Antes de colocar los materiales del tambor de la mezcladora para la carga siguiente, todo el contenido de mezcla deberá haberse vaciado. En caso de emergencia, o una falla de la mezcladora, se podrá mezclar suficiente concreto por procedimientos manuales, para completar el trabajo que se está ejecutando hasta llegar a una junta de construcción.

En caso de tener que recurrir al mezclado a mano, éste deberá efectuarse sobre una plataforma de madera (o de otro material impermeable adecuado) sostenida firmemente a nivel. No se permitirá la adición de agua a la mezcla una vez éste haya salido de la mezcladora.

El concreto se mezclará sólo en las cantidades que se requieran para uso inmediato. No se permitirá la adición de ningún concreto que haya iniciado su fraguado o que se haya mezclado con más de 30 minutos de anterioridad.

Cualquier mezcladora que no de resultado satisfactorio deberá ser reparada rápidamente y efectivamente o deberá ser sustituida. La consistencia del concreto deberá ser tal que el resultado de la prueba de asentamiento (Slump test) esté comprendido entre 2 y 4 pulgadas, a menos que el Interventor precise otra cosa.

- Transporte, colocación y vibrado

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por los métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes, o pérdida en el "Slump" de más de una pulgada (1").

Todo concreto que por tiempo largo en el equipo de transporte se haya endurecido, deberá desperdiciarse. El Contratista deberá someter a la aprobación del Interventor, antes de iniciar los montajes de los equipos para preparación del concreto, el planeamiento y características de los elementos para transporte del concreto.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección 0-94 de la ASTM. La utilización de equipos para transporte no provistos de elementos para mezclar el concreto, sólo se permitirá cuando así o autorice por escrito el Interventor y cuando cumplan los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM.

El Contratista deberá notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar concreto en cualquier sitio, con el fin que éste pueda inspeccionar las formaleas, fundación, refuerzo,



etc. El Contratista no podrá empezar a colocar concreto en el sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del Interventor.

El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. Cada carga de concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final para así reducir a un mínimo las posibilidades de segregación. El agua libre en la superficie del concreto colocado deberá recogerse en depresiones alejadas de las formaletas y retirarse antes de colocar una nueva capa de concreto. Esta se colocará tan rápidamente como sea posible y nunca después de 30 minutos de ejecutada la mezcla.

Cuando se coloque concreto sobre una fundación de tierra, esta deberá estar limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o rellenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio de equipo mecánico o métodos manuales.

No se dejará caer verticalmente desde una altura mayor de 2 m. No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local del concreto en el encofrado y ello requiere una pendiente no mayor de 1:2 y está construida adecuadamente para evitar la segregación del concreto. En los muros se exigirá el empleo de tolvas metálicas o de madera para evitar que el concreto ensucie el refuerzo de las partes superiores.

El concreto deberá ser depositado tan cerca cómo se pueda a su posición final en la formaleta de modo que no haya que transportarlo más de 2 m dentro de la masa. El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores. Complementado con labores manuales en ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración deberá ser accionado por electricidad o aire comprimido y ser del tipo interno que opere por lo menos a 7.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Deberá disponer de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada. Sólo podrá utilizarse vibradores para formaletas, cuando el Interventor lo apruebe por circunstancias especiales.

La duración de la operación de vibrado será únicamente la necesaria para alcanzar la consolidación requerida sin que produzca segregación de los materiales; deberá evitarse que los vibradores penetren hasta las capas inferiores colocadas previamente que ya hayan empezado fraguar, o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado, o en embebidos en concretos que hayan iniciado el fraguado.

La manipulación del concreto cerca de la superficie de la parte superior de una vaciada deberá ser la mínima necesaria para que se produzca el grado de consolidación deseado para esta etapa y se forme una superficie rugosa que permita obtener buena adherencia con el concreto de la vaciada posterior, no se permitirá vibrado en la superficie o cualquier operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaletas y que no vayan a cubrirse en concreto o relleno se

llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se le dará el acabado requerido, como se indica en los planos.

Deberá tenerse especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo. En el fondo de vigas o losas, en donde la congestión del refuerzo hace difícil la colocación del concreto, se vaciará una capa de concreto de agregado fino según se indique en los planos o lo ordene el Interventor.

- Curado

Todas las superficies de concreto se protegerán adecuadamente del sol. El concreto fresco se protegerá de las lluvias, del agua corriente o de elementos mecánicos que puedan hacerle daño.

El procedimiento que se siga para humedecer el concreto deberá mantener mojadas, no periódica sino continuamente, las superficies por curar.

Cuando se dejan las formaleas en su sitio para el curado, se mantendrán húmedas todo el tiempo para evitar la apertura en sus juntas y el secado del concreto. El agua del curado debe ser limpia y debe cubrir las mismas condiciones que el agua con que se prepara el concreto.

El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes previa aprobación del Interventor. 9 compuesto deberá conformarse con las especificaciones 0-309-58 tipo 2 de la ASTM. El compuesto será del tipo antisol rojo de Sika o similar aprobado por el Interventor, dicho compuesto deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará a pistola o a brocha cuando así lo autorice el Interventor, inmediatamente después de retirar las formaleas y de humedecer ligeramente la superficie del concreto hasta que ésta no absorba más agua. En caso de utilizar compuesto sellante para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse después de terminar el curado general de las superficies.

Las áreas reparadas se humedecerán y cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado. El Interventor no autorizará la iniciación del vaciado del concreto si el equipo de curado no se encuentra a disposición del Contratista antes de iniciar las operaciones de vaciado. Por ningún motivo se permitirá el curado intermitente por métodos manuales o por mangueras.

- Formaleas

- Materiales

La madera que se usa en la construcción de las formaleas para las estructuras de concreto habrá de estar cepillada y machihembrada del lado de las superficies que hayan de quedar expuestas.

Deberá estar exenta de bombas, abultamientos y nudos flojos y habrá de ser sana y de espesor uniforme. La madera sin cepillar de no más de 20 cm. de anchura, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de 2 1/2 cm. de espesor nominal, excepto cuando se a use como revestimiento.

Se podrá usar formaletas metálicas o de madera prensada que ofrezcan una superficie suave, de suficiente espesor y bien arriostradas de modo que resistan el peso de concreto sin pandearse ni desplazarse. El material de las formaletas se podrá usar varias veces siempre que se haya limpiado cuidadosamente y no presente abultamiento ni combaduras.

➤ Método

Todas las formaletas y cimbras se diseñarán para retener y soportar con seguridad la carga muerta más una carga de 250 kilogramos por metro cuadrado.

La cimbra se construirá de tal modo que no ocurran asentamientos ni deformaciones de las formaletas cuando el concreto se vacía en ellas.

➤ Construcción

Las formaletas habrán de ajustarse a la forma, traza y dimensiones del concreto que se indican en los planos y se les mantendrán en el sitio por medio de viguetas, travesaños, largueros y riostras de resistencia adecuada y en número suficiente. Las formaletas habrán de construirse de madera que sean fuertes y no cedan. Todas las uniones entre tablas y tramos de la formaleta, en los sitios en donde la superficie del concreto ha de quedar expuesta, habrán de ser horizontales o verticales según el caso.

No se permitirá el uso de separadores de madera para sostener la formaleta que pueda quedar embebida en el concreto ni para espaciar el hierro de refuerzo. Los separadores deberán ser de tipo tal que al removerse la formaleta, sus extremos no queden a menos de 4 centímetros de la superficie del concreto.

Todos los bordes expuestos habrán de achaflanarse con boteles de 2 centímetros de ancho a menos que se especifique de otro modo. Todos los boteles deberán ser rectos, de anchura uniforme y cepillada. Antes de vaciar el concreto en las formaletas, el interior de éstas se deberá recubrir con una capa de aceite mineral, u otro material aprobado, que no manche el concreto.

Cuando se use aceite, éste se aplicará antes de colocar el hierro de refuerzo, cuidando de que en ningún momento haga contacto con él. Sólo se harán aberturas temporales para limpieza de formaletas cuando el Interventor lo aprobare. La unión de tales aberturas se ceñirá a lo arriba especificado para otras partes de las formaletas.

Después de la erección de las formaletas e inmediatamente antes del vaciado del concreto se deberá inspeccionar las formaletas y comprobar las dimensiones cuidadosamente. Se deberá corregir todo abultamiento o pandeo y toda línea irregular u ondulada. Se deberá quitar, así mismo, del interior de las formaletas o sus anexos, toda mugre, aserrín, viruta o cualquier otro deshecho.

➤ Remoción de las formaletas

Para facilitar el curado de los concretos y para permitir las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, se retirarán las formaletas tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar daños durante el retiro de ellas.

En casos especiales y donde puedan presentarse esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de los mismos, el Interventor podrá exigir que las formaleas permanezcan colocadas por un tiempo más largo. El tiempo de retiro podrá disminuirse, previa aprobación del Interventor, si se demuestra por medio de ensayos que tal cosa es posible sin que se presenten inconvenientes o aspectos desfavorables.

El retiro de las formaleas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras. Inmediatamente se retiren aquellas se procederá a hacer las reparaciones que sean necesarias en las superficies del concreto. Al retirar las formaleas se tendrá especial cuidado en no desportillar las superficies ni las aristas.

El material de las formaleas podrá usarse más de una vez siempre que se limpie en cada oportunidad y no presente desperfectos que desmejoren la apariencia y/o resistencia de la estructura.

➤ Acabados y tolerancias

Tan pronto como se retiren las formaleas, todos los vacíos que aparezcan en el concreto deben llenarse y todas las protuberancias removerse.

Tales su deberán dejarse lisas pulidas, si no se ha especificado un pulimento posterior, estas superficies no requerirán tratamiento ulterior.

Al menos que se especifique otra cosa, todas las superficies superiores de losa u otras superficies que no estén cubiertas por formaleas, que no van a ser cubiertas por concreto adicional o por relleno serán alisadas con llana de madera, sin mortero adicional y se terminarán en las elevaciones exactas mostradas en los planos. Se deberá tener cuidado de remover todo exceso de agua antes de la operación de pulimento.

El propósito de estas especificaciones es el de que las superficies expuestas estén libres de señales de formaleas, vacíos (hormigueros) u otras imperfecciones y que sean de textura y color uniforme. No se aceptará el pañete para corregir estos defectos.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para proteger de manchas o daños a las superficies terminadas. No se permitirá hacer fuego cerca del concreto en ningún momento. Las superficies de concreto o los bordes que puedan dañarse durante la construcción se protegerán debidamente dejando la formalea sin retirar o colocando una protección aprobada por el Interventor; donde éste ordene al Contratista poner aserrín o tablas para cubrir las superficies de concreto que se indique o por el tiempo que el Interventor considere necesario.

Las obras que excedan las tolerancias especificadas a continuación deberán ser reparadas o demolidas por cuenta del Contratista si el Interventor así lo ordena.

Dimensiones de columnas, vigas, placas y estructuras en planta:

Por defecto 10 mm

Por exceso 50 mm

Desviación en la vertical o con la dirección indicada en los planos:

En 50 m. 10 mm

En 10 m. 15 mm

Desviaciones en cotas o pendientes de vigas y losas:

Visibles: En 3 m. 10 mm

En 10m. o más 20 mm

Enterradas: El doble de lo anterior

Variación en el recubrimiento de las armaduras: 5 mm

Variación en los espaciamientos de varillas: 15 mm

- Reparaciones en el concreto

Las reparaciones en las superficies de concreto deberán hacerse únicamente con personal experto en esta clase de trabajo y bajo vigilancia del Interventor, a menos que éste no lo considere necesario. El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones que no se conformen con los requisitos exigidos por estas especificaciones. A menos que se apruebe lo contrario, todas las reparaciones deberán hacerse antes de 24 horas a partir del tiempo del retiro de las formaleas. Todas las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates entre tableros deberán esmerilarse en forma cuidadosa. En donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto, o en donde sea necesario hacer rellenos debidos a depresiones mayores que las permisibles, las superficies del concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde lo determine el Interventor, y rellenarse con concreto o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas.

El picado de las superficies deberá tener profundidad suficiente para permitir buena adherencia del relleno y hacerse en forma de cola de pescado si el Interventor así lo exige, para obtener mejores resultados.

Todos los huecos resultantes del retiro de los extremos exteriores de las abrazaderas se llenarán con mortero de consistencia seca, aplicando presión para mejorar la adherencia. La superficie del mortero se pulirá a ras con las caras del concreto para obtener buena apariencia.

No deberán utilizarse morteros para rellenos huecos que se extiendan completamente a través de la sección del concreto. El relleno en estos casos, deberá estar constituido por concreto, lo mismo que para aquellos rellenos cuya área sea mayor de 800 centímetros cuadrados o cuya profundidad sea mayor de 10 centímetros. Todos los materiales que se usan para reparaciones del concreto deberán conformarse con los requisitos de estas especificaciones. Todos los rellenos deberán adherirse totalmente a las superficies del concreto y deberán quedar libres de grietas o áreas imperfectas después de terminar el curado.

Todos los rellenos deberán acabarse en forma cuidadosa como lo especifica el Interventor, para que la apariencia general de la cara sea uniforme y satisfactoria. Todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para hacer las reparaciones del concreto quedarán incluidos dentro de los precios unitarios estipulados para los diferentes concretos.

El mortero de consistencia seca se usará para reparaciones de huecos cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse el

mortero, ni para huecos que atraviesen completamente la sección, ni para reparaciones que se extiendan más allá del acero de refuerzo.

El color del mortero deberá, ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo podrá ser necesario utilizar cemento blanco. El agua que se agregue a la mezcla será suficiente para formar una mezcla pastosa que permita moldear una bola aplicando poca presión y deje las manos humedecidas sin que la bola exude agua. La cantidad de agua necesaria y la consistencia de la mezcla serán las adecuadas cuando al rellenar los huecos aplicando presión. se obtenga una consistencia plástica.

El mortero se aplicará a los huecos después de que se haya retirado completamente el concreto defectuoso y se haya humedecido por tiempo suficiente las superficies en contacto, en capas de más o menos un centímetro, por medio de golpes de martillo sobre varillas de madera de más o menos dos centímetros de diámetro

- Dosificación

La dosificación de la grava y de la arena se hará por peso, la medida de agua por volumen, el cemento se agregará por saco completo y los aditivos se proporcionarán según las instrucciones de los respectivos fabricantes.

La proporción en que deberá intervenir cada uno de los elementos constitutivos del concreto será fijada por el Interventor de acuerdo con los resultados de las pruebas de laboratorio. El Interventor determinará igualmente el tamaño de los agregados que vayan a usarse en cada parte del trabajo. Las proporciones de las mezclas podrán ser variadas cuando en opinión del Interventor, tal cambio sea necesario para obtener la resistencia, densidad, uniformidad, impermeabilidad y manejabilidad requeridos.

El Contratista no tendrá derecho a reclamar compensación por tales cambios. El Contratista con suficiente anticipación someterá al Interventor, para su aprobación, muestras de todos los materiales indicando su procedencia.

- Juntas

Todas las estructuras que van en contacto con el agua deberán ser en lo posible de construcción monolítica. Las juntas de construcción, se localizarán y harán tal como se muestra en los planos, o de acuerdo con las indicaciones y la aprobación del Interventor, A menos que se especifique otra cosa, las varillas de refuerzo serán continuas a través de las juntas de construcción. Todas las juntas se harán en forma tal que se asegure la resistencia e impermeabilidad de las estructuras.

Los bordes de las juntas de construcción han de ser líneas rectas bien definidas que se ajusten exactamente a la posición y alineamiento indicados en los planos.

En el caso de juntas horizontales, tales bordes bien definidos se formarán mediante listones temporales de bordes cuadrangulares, que se hayan asegurado a la superficie interna de las formaletas.

Antes de depositar concreto fresco sobre, o contra concreto que ya haya fraguado, las formaleas deberán reajustarse a la superficie del concreto ya fraguado el cual deberá rasquetearse, limpiarse cuidadosamente de lechada y de toda sustancia extraña y deberá saturarse de agua, justamente antes de colocar el concreto fresco, se deberá poner una capa de mortero de 2 centímetros de espesor sobre la superficie limpia del concreto endurecido, el concreto fresco se colocará antes de que el mortero haya empezado a fraguar. El mortero se compondrá de cemento, agua y agregado fino en las mismas proporciones que se usan en el concreto.

Las juntas de expansión se construirán en los sitios y de acuerdo con lo que se muestra en los planos. Se construirán de acuerdo a los mismos requisitos expresados para las juntas de construcción donde sean aplicables. En donde lo indiquen los planos, se deberá colocar sellos de caucho o de cobre y un llenante de acuerdo con los detalles allí mostrados.

Se usarán cerraduras de tipo Schlage, o similar, según referencias indicadas en los planos.

- Piezas embebidas o empotradas

Todas las tuberías, anclajes, pernos, placas, piedras unidas, entramados, barandajes, mojoneros, sellos, etc., que han de embeberse o empotrarse en el concreto según se indica o exige en los planos, habrán de fijarse en los sitios exactos que se muestran en los planos y asegurados en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto.

El Contratista deberá consultar al Interventor y atenerse a sus instrucciones en todo lo que se relaciona con los anclajes y elementos embebidos de los aparatos que deben instalarse permanentemente.

Se tendrá bien cuidado de que ni el concreto ni la lechada de cemento penetren los espacios, que según se indica, deben quedar vacíos. Cualquier concreto que penetrase en tales sitios habrá de quitarse. La colocación (pero no el suministro) de las partes embebidas o empotradas en el concreto cuya colocación o montaje no esté específicamente cotizada en otra partida, se considera como incluida en el costo del concreto.

- Ensayos del concreto

Sobre las muestras de los materiales a utilizar en el concreto y suministradas por el Contratista al Interventor, éste podrá ejecutar los ensayos que estime convenientes, según lo establecido en estas mismas especificaciones o por el Interventor.

Sobre las muestras de concreto, que se tomarán directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de asentamiento o SLUMP y de la resistencia del concreto, que el Interventor considere

La prueba de asentamiento o SLUMP TEST (designación 0-143 de la ASTM) se efectuará por cada cinco (5) m de concreto a vaciar y su resultado deberá ser entre 2 y 4 pulgadas.

La resistencia del concreto se controlará por medio de cilindros de prueba, sobre los cuales se efectuarán ensayos de comprensión, según lo especificado en la Norma 0-39 de la ASTM. La toma de muestras y su curación se harán de acuerdo al Método Normal de la ASTM,

(Designación 0-31). Se hará una prueba de ruptura por cada diez (10) m de material a vaciar, para cada tipo de concreto. Cuando el volumen del concreto a vaciar en un día, sea menor de 10 m se sacará una prueba de ruptura por cada tipo de concreto o elemento estructural, o como lo indique el Interventor.

Los dos cilindros que componen una prueba se ensayarán, uno a los siete (7) días y otro a los veintiocho (28) días.

Se aceptará el concreto del cual el ochenta por ciento (80 %) de los cilindros de prueba a los veintiocho (28) días resistan una carga de ruptura mayor que la carga adoptada en el diseño.

Se considera que el concreto no reúne las condiciones requeridas, cuando un cilindro cualquiera, de como carga de ruptura un valor inferior al ochenta y cinco por ciento (85 %) de la carga de diseño. Las muestras serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se consideran también separadamente, o sea, que en ningún caso deberán promediarse los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipos de concreto.

El resultado de los cilindros ensayados a los siete (7) días se tomará como guía de la resistencia a los veintiocho (28) días, se prolongará el curado de la estructura hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciado el concreto. En este caso se procurará que el curado sea el más perfecto posible. La decisión definitiva se hará con los cilindros ensayados a veintiocho (28) días, los cuales deberán someterse a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en la obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días den valores menores que los aceptables según este numeral se tomará con un CORE DRILL, una prueba de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En caso de que sean satisfactorios los resultados de estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura y será aceptada. En el caso de que fallen estas pruebas, o cuando no sea posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada.

Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de la ASTM (designación 0-42). La prueba de carga será determinada por la Interventoría para cada caso. El costo de estas pruebas que se hagan sobre el concreto en la obra, de acuerdo con el numeral aquí descrito, así como el costo de las demoliciones, si ellas son necesarias, será por cuenta del Contratista.

Se consideran los concretos, de las características que se enumeran a continuación:

- **Concreto de 4000 PSI**

Se refiere al concreto simple o reforzado para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 280 Kg. por cm (4000 libras por pulgada cuadrada). Este concreto será utilizado en la construcción de la estructura de las columnas del cuarto piso, ampliación del edificio de aulas.

- **Concreto de 3000 PSI**



Se refiere al concreto simple o reforzado para estructuras del edificios restantes, a menos que se especifique diferente en los planos, con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 210 Kg. por cm<sup>2</sup> (3000 libras por pulgada cuadrada).

- **Concreto 2500 PSI**

Se refiere al concreto simple o reforzado para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 175 Kg. por cm<sup>2</sup> (2500 libras por pulgada cuadrada).

- **Concreto ciclópeo:**

Consiste en concreto simple de 2500 PSI adicionado con piedras sanas, limpias, resistentes y durables hasta por un volumen igual al cincuenta por ciento (50 %) del volumen d concreto. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa con un espesor mínimo de 5 cm.

- **Concreto pobre en solado:**

Consisten en concreto de bajo contenido de cemento, mezclado en las proporciones de 1:5:5 aproximadamente, el cual se colocará con el objeto de emparejar las superficies sobre las cuales se van a cimentar las estructuras y obtener el piso adecuado para el trabajo de construcción de cimientos. La extensión y el espesor de los planos o los que prescriba el Interventor. El solado de concreto pobre reposará sobre un piso sólido y en lo posible no alterado.

## **COLUMNAS Y PANTALLAS EN CONCRETO PREMEZCLADO DE 4000 PSI. ALTURA MAYOR A 3.00 M**

### **A. Generalidades.**

Se refiere este ítem a la construcción de columnas en concreto clase A de resistencia exigida en cálculos estructurales (3000 PSI), con acero de refuerzo principal de 60.000 psi, en esquinas y centrales con acero de refuerzo transversal  $\Phi$  3/8" de 40.000 psi.

Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos formaleas y acero de refuerzo dadas por el ítem de ESTRUCTURAS EN CONCRETO.

### **B. Medida y forma de pago.**

La medida que se usará en este elemento será el metro cúbico (m<sup>3</sup>).

El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato.

En el precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) se incluirán todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas, tal como se presentan en los análisis de precios unitarios correspondientes.

## **CONCRETO PLACA FLOTANTE, 3000 PSI. Unidad: M3**

### **Descripción**

Este ítem hace referencia al concreto para fundir la placa flotante, la cual tiene un espesor de 1,20 m y se compone de vigas, viguetas y riostras de acuerdo con la disposición hecha en planos estructurales.

**Procedimiento:**

Ejecución placa flotante aligerada en casetón de guadua forrado en lona, fundido en concreto reforzado según indicaciones de los Planos Estructurales y los Planos Arquitectónicos.

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Verificar y constatar recomendaciones de Geotecnista, referente a las excavaciones y conformación del suelo de fundación.
- Verificar niveles de cimentación.
- Con base en el replanteo de ejes, trazar (cimbrar) la disposición de vigas principales y demás elementos constitutivos de la placa flotante.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir elementos de aligeramiento y formaleas a emplear.
- Preparar aligeramientos (casetones), formaleas y aplicar desmoldantes en los casos necesarios.
- Nivelar y sellar formaleas.
- Colocar refuerzo de acero para vigas, viguetas y riostras.
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y demás tipo de instalaciones especiales.
- Para la cimentación se ha proyectado una placa de concreto reforzado con casetones de guadua forrados en lona, cuyas dimensiones están consignadas en los planos estructurales de detalles.
- Los casetones se distribuyen de acuerdo con el sistema de vigas principales, viguetas y riostras proyectadas en los planos estructurales
- Enseguida se procede a la colocación del acero de refuerzo del recubrimiento superior de acuerdo a los detalles estructurales, para conformar el recubrimiento superior.
- Colocar testeros de borde, en los casos donde sea necesario.
- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Fundir monolíticamente las vigas, viguetas y riostras, tomando las precauciones necesarias para impedir el tránsito directo sobre los casetones para evitar su deterioro y desplazamiento.
- Distribuir concreto de recubrimiento superior hasta alcanzar los espesores determinados.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar losas.
- Retirar aligeramientos.
- Realizar reparaciones y resanes.

**EQUIPO**

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.

**Medida y Forma de Pago**

Se medirá y se pagará por metro cúbico (**M3**) de placa flotante, debidamente ejecutada y aceptada 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.

La medida será el resultado de las medidas tomadas en obra, teniendo en cuenta la superficie geométrica de la placa. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, equipos, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

## **VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO REFORZADO**

### **A. Generalidades.**

Deberán fundirse de acuerdo a las dimensiones y especificaciones que se indican en los planos. Las condiciones referentes a concreto son las mismas que se explican en el ítem de concretos.

Cuando el concreto deba quedar a la vista, el despiece de la formaleta debe tener el visto bueno del Interventor.

- **Materiales**

Se empleará concreto (3000 psi) y acero de las especificaciones contenidas en los planos estructurales y de detalles.

Se usarán dimensiones y armaduras de acero de acuerdo con los despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

### **B. Medida y forma de pago.**

La medida será el número de metros lineal de concreto para viga construida de acuerdo con lo ejecutado en obra, recibidos por la interventoría a entera satisfacción.

El pago se hará por metro lineal de viga, al precio establecido en el contrato.

## **VIGAS AÉREAS**

### **A. Generalidades.**

Se empleará concreto de resistencia 3000 psi o la exigida en los planos estructurales ( $F_c=210$  Kg/cm mínimo) con refuerzo indicado en los mismos.

### **B. Medida y forma de pago.**

La medida será el metro lineal (ml), el pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

## **PLACA ALIGERADA EN CASETON DE LONA E = 0,50 M, 4000 PSI**

### **A. Generalidades.**

Para el entrepiso se ha proyectado una placa de concreto armada en dos direcciones aligerada con casetones en madera, forrados en lona, cuyas dimensiones están consignadas en los planos

estructurales de detalle. Su construcción debe ser compacta, fuerte para garantizar que no ocurran excesivas deformaciones.

Los casetones se distribuyen de acuerdo con el sistema de viguetas y vigas principales proyectadas; en seguida se procede a la colocación del acero de refuerzo y finalmente se funde el concreto, tomando las precauciones necesarias para impedir el tráfico directo sobre ellos para evitar su deterioro.

Se empleara concreto de 3000 psi y acero de las especificaciones contenidas en los planos estructurales y de detalles.

**B. Medida y forma de pago.**

La medida será el número de metros cuadrados ( $m^2$ ) de placa construida de acuerdo con los planos estructurales, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción, e incluyendo todas las vigas y viguetas con sus riostras y recubrimiento superior e inferior.

El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato.

En el precio unitario por metro cúbico ( $m^3$ ) se incluirán todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas, tal como se presentan en los análisis de precios unitarios correspondientes.

**ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (VIGUETAS Y COLUMNETAS) EN CONCRETO 3000 PSI. Unidad: ML****Descripción**

Ejecución de viguetas y columnetas de confinamiento en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

**Procedimiento de ejecución**

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar viguetas y/o columnetas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapes, distanciamientos y ejes.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto mecánicamente.
- Desencofrar columnas.
- Curar concreto.
- Verificar plomos y niveles para aceptación.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro lineal (**ML**) de concreto de viguetas y columnetas de confinamiento debidamente ejecutados 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.

La medida será el resultado de las medidas tomadas en obra, teniendo en cuenta longitud para las viguetas y la altura para las columnetas de confinamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del análisis de precios unitarios y su costo incluye: Materiales, equipos, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

### **REFUERZO EN MALLA ELECTROSOLDADA**

#### **A. Generalidades.**

La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310.

Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Su pago se hará por kilogramos (kg) de malla instalada según el tipo y especificación de los planos estructurales o las instrucciones de la Interventoría. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes, el cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al hacer su propuesta.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, traslape, fijación y colocación de las mallas electro soldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

### **ESCALERA MACIZA CONCRETO PREMEZCLADO 3000PSI**

#### **A. Generalidades.**

Esta especificación se refiere a la construcción de escalera en concreto reforzado fundida en el sitio indicado en los planos suministrados.

Las escaleras se construirán en concreto 3000 PSI y acero de refuerzo especificado los planos estructurales.

Las escaleras serán construidas de acuerdo a los niveles y dimensiones señaladas en los planos estructurales y arquitectónicos, efectuando una perfecta repartición de los pasos, las gradas deben quedar bien niveladas y afinadas con llana de madera, sin que queden residuos de mezcla sobre ellas.

**B. Medida y forma de pago.**

La unidad de medida será el metro cuadrado, con aproximación de un decimal, para el concreto. Debe incluir el concreto 3000 psi, la formaleta, la mano de obra, el equipo requerido para vibrar y mezclar los concretos y demás costos directos e indirectos que se ocasionen con la correcta ejecución de la obra. El pago se hará por metro cuadrado de escalera

**CAPITULO IV: MAMPOSTERÍA Y CERRAMIENTOS**

Los muros de mampostería pueden ser de varios materiales: ladrillo macizo, ladrillo prensado, ladrillo hueco, bloque de cemento, etc., de acuerdo con el sitio en que se va a utilizar, el cual se determinará oportunamente durante la construcción. En los planos se indican los muros que deberán ser contruidos con ladrillo prensado y los muros que podrán ser contruidos con bloques huecos.

La localización de los muros deberá ser precisa, de acuerdo con los planos. Después de pegada la primera hilada se someterá ésta a la aprobación del Interventor quien autorizará la continuación del muro u ordenará las correcciones que fueren necesarias para su construcción.

El mortero para pegar los bloques o ladrillos en la construcción de los muros de mampostería tendrá una proporción en volumen de una parte de cemento por no más de 4 partes de arena, debiendo ser ésta de calidad igual a la especificada para los concretos, pero deberá pasar toda a malla No. 16. Antes de colocar los bloques o ladrillos éstos deberán humedecerse con agua limpia, hasta que se obtenga un alto grado de saturación. Los marcos metálicos para las puertas y ventanas y cualquier otro elemento metálico indicado en los planos, deberán colocarse correctamente al ejecutar el muro, teniendo en cuenta su localización y sus plomos, para que de una vez queden anclados en el mismo.

La colocación de los bloques o ladrillos para la ejecución de los muros deberá hacerse en tal forma que queden satisfactoriamente trabados entre sí en las diversas hiladas. El sistema de colocación de los bloques o ladrillos y las dimensiones de éstos deberá someterse a la aprobación previa del Interventor.

- Pega

La pega para los muros será sencilla, es decir, cuando los bloques o ladrillos queden a ras con la pega de tal modo que después se aplique un revoque de mortero u otro material de enchape.

- Mortero (1:4)

Se empleará mortero compuesto de una parte de cemento y cuatro partes de arena.

**SOBRECIMIENTO EN TOLETE COMÚN E: 0.23 m INCLUYE PAÑETE.****A. Generalidades.**

Este artículo se refiere a la construcción de muros en ladrillo tolete común en los sitios que indiquen los planos o el Interventor.

- **Método**

Los trabajos serán ejecutados por obreros expertos en el ramo, y todos los detalles de a construcción deberán hacerse de acuerdo con las normas corrientes, siempre a satisfacción del Interventor.

Las juntas deberán quedar perfectamente alineadas tanto en el sentido horizontal como en el vertical. El mortero de las juntas horizontales se repartirá de tal manera que los ladrillos queden perfectamente nivelados.

Cada elemento siempre estará a plomo y perfectamente hilado Antes de colocar el ladrillo éste debe ser adecuadamente humedecido para garantizar la permanencia de la humedad en el mortero.

- **Materiales**

Se usarán ladrillos cocidos prensados del tipo indicado en los planos, de textura uniforme y de la mejor calidad, exentos de defectos notorios que afecten su resistencia, durabilidad o apariencia. El mortero de pega será en proporción de un volumen de cemento por tres de arena limpia.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros lineales de muros hechos, de acuerdo con los planos y las especificaciones y a satisfacción del Interventor. Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

**MURO EN TOLETE COMÚN E: 0.12 m**

**A. Generalidades.**

Este artículo se refiere a la construcción de muros en tolete común visto aparejado en los sitios que indiquen los planos (muros de fachada) o el Interventor.

- **Método**

Los trabajos serán ejecutados por obreros expertos en el ramo, y todos los detalles de a construcción deberán hacerse de acuerdo con las normas corrientes, siempre a satisfacción del Interventor.

Las juntas deberán quedar perfectamente alineadas tanto en el sentido horizontal como en el vertical. El mortero de las juntas horizontales se repartirá de tal manera que los ladrillos queden perfectamente nivelados. Cada elemento siempre estará a plomo y perfectamente hilado Antes de colocar el ladrillo éste debe ser adecuadamente humedecido para garantizar la permanencia de la humedad en el mortero.

- **Materiales**

Se usarán ladrillos cocidos prensados del tipo indicado en los planos, de textura uniforme y de la mejor calidad, exentos de defectos notorios que afecten su resistencia, durabilidad o apariencia. El mortero de pega será en proporción de un volumen de cemento por tres de arena limpia.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de muros hechos, excluidos los vanos, de acuerdo con los planos y las especificaciones y a satisfacción del Interventor.

Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

**MURO EN TOLETE COMUN E: 0.25 m****A. Generalidades.**

Este artículo se refiere a la construcción de muros en tolete común visto aparejado en los sitios que indiquen los planos (muros de fachada) o el Interventor.

- **Método**

Los trabajos serán ejecutados por obreros expertos en el ramo, y todos los detalles de a construcción deberán hacerse de acuerdo con las normas corrientes, siempre a satisfacción del Interventor.

Las juntas deberán quedar perfectamente alineadas tanto en el sentido horizontal como en el vertical. El mortero de las juntas horizontales se repartirá de tal manera que los ladrillos queden perfectamente nivelados.

Cada elemento siempre estará a plomo y perfectamente hilado Antes de colocar el ladrillo éste debe ser adecuadamente humedecido para garantizar la permanencia de la humedad en el mortero.

- **Materiales**

Se usarán ladrillos cocidos prensados del tipo indicado en los planos, de textura uniforme y de la mejor calidad, exentos de defectos notorios que afecten su resistencia, durabilidad o apariencia. El mortero de pega será en proporción de un volumen de cemento por tres de arena limpia.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de muros hechos, excluidos los vanos, de acuerdo con los planos y las especificaciones y a satisfacción del Interventor.

Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

**MURO EN BLOQUE N.5 E=0,12 M****A. Generalidades.**



Se refiere a la construcción de muros interiores en bloque, los cuales requieren de excelente calidad del producto, así como de la mano de obra para su ejecución.

Los bloques de las dimensiones mostradas en los planos, deberán ser sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebrajaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas; deberán escogerse previamente los más homogéneos en colores, dimensiones, aristas y estrías.

- **Materiales**

Para los muros debe utilizarse bloque de dimensiones 0.12 x 0.23 x 0.30 m. La cara más importante en todo muro será aquella por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas (ladrillo o bloque) utilizando pegas de mortero horizontales y verticales uniformes, de un espesor aproximado de 1.5 centímetros.

Las canchas para las instalaciones eléctricas, sanitarias u otras, sólo podrán ejecutarse tres (3) días después de terminados los muros.

La arena para el mortero de pega debe ser de buena calidad, especialmente en cuanto al bajo contenido de materia orgánica, la cual debe controlarse mediante ensayo de laboratorio (con hidróxido de sodio). La presencia de ésta puede manchar el ladrillo al absorber el agua por capilaridad, y luego salir al exterior en forma de manchas.

Si se quiere que el mortero quede de un color distinto al gris azulado corriente, se le agregaría a la mezcla cal y arena blanca.

#### **PEGA DEL BLOQUE**

- El espesor de la pega debe ser entre 8 y 15 mm.
- Los bloques no deben presentar grietas, manchas, sobre tamaños ni desbordes.
- En el área de almacenamiento debe evitarse que el bloque esté en contacto con suelos salinos, escombros, cenizas, residuos orgánicos e inorgánicos.
- La pega del bloque debe hacerse con mucha limpieza para evitar la caída del mortero sobre el mismo; en caso de que suceda, debe limpiarse inmediatamente.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de muros hechos, excluidos los vanos, de acuerdo con los planos y las especificaciones y a satisfacción del Interventor.

Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

#### **DINTEL EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,20 INC REFUERZO**

##### **A. Generalidades.**

Los dinteles serán formateados por dos caras y estarán apoyados sobre los muros de la edificación.

El refuerzo y el concreto de estos dinteles deben cumplir con todas las especificaciones planteadas en los planos y serán en concreto de 2500 psi, con un acero principal de  $\Phi$  3/8".

Los dinteles serán fundidos en el sitio, amarrados siguiendo las especificaciones enunciadas.

**MESON EN CONCRETO 2500 PSI INCLUYE REFUERZO (LAVAMANOS BAÑOS) A= 0,60****A. Generalidades.**

Se construirán en los baños como se especifica en los planos, con un espesor de 7 cm. Y un ancho de 0.60m, reforzado con varillas de 3/8 cada 20 cm en ambos sentidos. Cuando sea necesario se apoyará en un muro de ladrillo, previo visto bueno de la **INTERVENTORÍA**. Posteriormente se enchapara con porcelanato para darle el acabado final.

Se debe incluir el detalle del salpicadero en concreto pulido.

**B. Medida y forma de pago.**

La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML). En el análisis de su precio deben tenerse en cuenta los costos de materiales, mano de obra herramienta, acero de refuerzo, equipo y todos los demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de los trabajos. Los muros se pagarán por el ítem respectivo.

**BANCA EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,50 INC REFUERZO****A. Generalidades.**

Se ubicaran en las salidas de las aulas como se indica en los planos, con un espesor de 7 cm. Y un ancho de 0.50m, reforzado con varillas de 3/8 cada 20 cm en ambos sentidos. Dichas bancas no llevaran soporte, irán voladas y ancladas a la mampostería. Posteriormente se pulirá para darle el acabado final.

**B. Medida y forma de pago.**

La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML). En el análisis de su precio deben tenerse en cuenta los costos de materiales, mano de obra herramienta, acero de refuerzo, equipo y todos los demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de los trabajos. Los muros se pagarán por el ítem respectivo.

**ALFAJÍAS EN CONCRETO****A. Generalidades.**

Las alfajías se harán prefabricadas o fundidas en el sitio y tendrán las secciones y el refuerzo indicados en los planos de detalles.

La formaleta a emplear debe ser metálica o de madera perfectamente cepillada, el acabado final de las alfajías será liso obtenido con llana metálica, la sección transversal tendrá forma y dimensiones detalladas en los planos para cada caso, el contratista deberá utilizar aditivos para proteger estos elementos de salpicaduras y suciedades, así como las medidas necesarias para evitar desportillamientos del mismo.

Se empleara concreto de 3000 psi. y acero de las especificaciones contenidas en los planos estructurales y de detalles.

**B. Medida y forma de pago.**

La medida será el número de metros lineales de alfajías construidos de acuerdo con los planos de detalles, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción.

El pago se hará por metro lineal de alfajías al precio establecido en el contrato.

**CAPITULO V: PAÑETES**

Los pañetes se aplicarán a todas las superficies de los muros de mampostería y a las superficies de las estructuras de concreto que se señalen en los planos o que determine el Interventor. Deberán ser ejecutadas en forma cuidadosa, dejando la superficie lisa pero no esmaltada. El Contratista deberá ejecutar los revoques o pañetes dejando las ranuras que se indiquen para superficies grandes.

**PAÑETE LISO EN MURO 1:4****A. Generalidades.**

Previo a su ejecución debe haberse hecho la totalidad de las regatas para instalaciones, debidamente aprobadas por el interventor de acuerdo con las especificaciones de cada una. Las superficies planas deberán quedar perfectamente arregladas y plomadas.

Para la aplicación de los pañetes exteriores, el contratista deberá ejecutar varias muestras cuya selección será aprobada por el Interventor.

En remates de cubierta, donde se requieran goteras, éstas se conformarán con el pañete dejándolas uniformes y rectas.

**B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago será por metro cuadrado y el resultado final será el área que resulte de medir la superficie descontando los vanos puertas y ventanas.

**PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO 1:3 CON SIKA 1****A. Generalidades.**

El mortero se impermeabilizará integralmente con Sika 1 ó similar siguiendo las recomendaciones del fabricante y se aplicará en capas de 1 cm. afinada con llana de madera.

Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm., por la profundidad del pañete en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras y deberán ejecutarse con esmero para obtener una buena apariencia: deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presenten cambios de material pañetado.

- Materiales

Mortero de cemento y arena semilavada en proporción 1:4 para pañetes que requieran impermeabilización, se utilizará impermeabilizante integral Sika No.1 o similar.

**B. Medida y forma de pago.**

La medida será la superficie neta en metros cuadrados con aproximación a un (1) decimal, descontando todos los vanos de puertas y ventanas.

**FILOS Y DILATACIONES EN PAÑETES****A. Generalidades.**

Los filos deberán ejecutarse en forma precisa y quedar rigurosamente rectos: las dilataciones del pañete serán rectas y uniformes de 1 cm. de ancho y se harán en donde hayan cambios de materiales como en muros con estructura de concreto y mampostería con elementos de madera y metálicos como marcos, puertas y ventanas, etc., además con acabados de pisos y cielo rasos en todos los sitios indicados en planos y donde a juicio del Interventor sean necesarias.

**B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago será por metro cuadrado y el resultado final será el área que resulte de medir la superficie descontando los vanos puertas y ventanas.

**PAÑETE COLUMNAS 1:4****A. Generalidades.**

Los pañetes se aplicarán a todas las superficies de las columnas que señalen los planos o que determine el Interventor. Deberán ser ejecutadas en forma cuidadosa, dejando la superficie lisa pero no esmaltada. El Contratista deberá ejecutar los revoques o pañetes dejando las ranuras que se indiquen para superficies grandes.

**B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago será por metro lineal (ml) y el resultado final será la altura de la columna.

**PAÑETE VIGAS 1:4****A. Generalidades.**

Los pañetes se aplicarán a todas las superficies de las vigas que señalen los planos o que determine el Interventor. Deberán ser ejecutadas en forma cuidadosa, dejando la superficie lisa pero no esmaltada. El Contratista deberá ejecutar los revoques o pañetes dejando las ranuras que se indiquen para superficies grandes.

**B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago será por metro lineal (ml) y el resultado final será la longitud de la viga.

**CAPITULO VI: INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS**

**INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, REDES EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC SANITARIA Y PVC PRESIÓN**

Se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Antes de aplicar soldadura, se prueba la unión y el tubo necesario.
- El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.
- No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador. Esto debe hacerse aunque aparentemente está perfectamente limpio.
- Aplique la soldadura generosamente con una brocha que no sea de nylon u otros materiales sintéticos. El tamaño de la brocha debe ser igual a la mitad del diámetro de la tubería que se está instalando.
- No quite el extremo de soldadura de la unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 15 minutos antes de mover la tubería y espere 24 horas antes de probar la línea.
- 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.
- El tarro de la soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando están aplicando la soldadura.
- Las tuberías de desagües deberán sobresalir del muro o del piso y deberán ser selladas para protegerlo de taponamientos este sosco será cortado solamente al momento de instalar la rejilla o el aparato sanitario.
- Los terminales de la tubería hidráulica PVC, deben ser con niple galvanizado de 4 pulgadas de longitud mínima y un codo galvanizado el cual se conectarán los elementos para el montaje de aparatos.
- Transición de tubería PVC presión a galvanizado o cobre se hará por medio de adaptadores macho o hembra con rosca.
- El Contratista deberá colocar la tubería antes de iniciar pañetes, en la obra en ladrillo común, o dentro de los bloques de concreto para las obras en mampostería estructural.

**PRUEBAS, AJUSTES Y BALANCE DE LOS SISTEMAS DE REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS**

Todo el sistema deberá someterse a una detenida inspección para verificar su conformidad con los planos y el cumplimiento de las normas. Las pruebas deberán hacerse en presencia del Interventor de la obra o su representante y en caso de que ésta no sea satisfactoria, el Interventor requerirá al Contratista para corregir los defectos. Una vez arreglados los defectos se repetirán las pruebas, también con la presencia del Interventor o su representante.

La red de agua se prueba sometiéndola, previamente taponadas las salidas y expulsando el aire, a una presión de agua de 150 psi. No deberán filtrar las uniones durante un tiempo no menor de 60 minutos; el agua usada en la prueba deberá ser absolutamente potable.

Las tuberías de desagüe (negras, lluvias y ventilación) se probarán con agua. Se taponan herméticamente todas las bocas, y las tuberías se llenan con agua hasta rebosar.

Ningún sector se ensayará a menos de 3.00 m de altura columna de agua que genera la presión de la prueba, es decir 4.5 psi la cual debe mantenerse por lo menos durante 15 minutos antes de

comenzar la inspección, para comprobar la hermeticidad de todos los puntos y uniones del sistema. La presión de prueba se extiende sobre la boca o junta más alta del sector de prueba. El Contratista, está obligado a realizar a su costo, todas las pruebas que se mencionen en las especificaciones y los ajustes que de ellas resultaren. La aprobación por parte de la Interventoría de las redes hidráulicas, y sanitarias, no exime al Contratista de los defectos de construcción que resultaren dentro del período de vigencia de la póliza de estabilidad de obra.

## **GENERALIDADES**

### **Tuberías de Distribución**

Las tuberías deberán ser rectas, alineadas, sin curvas y sin dobleces. Únicamente se usarán uniones cuando la longitud del trayecto sea superior a la longitud de fabricación del tubo. Serán instaladas de acuerdo con los detalles como se indican en el proyecto y con los diámetros allí indicados. Se observarán además las siguientes especificaciones:

#### **Materiales**

Se utilizará tubería PVC con relación RDE tal como figura en el formato de cantidades y presupuesto, de acuerdo con la especificación indicada en cada ítem. Todos los materiales deberán ser nuevos, de la mejor calidad y deberán cumplir con las normas ICONTEC y A.S.T.M.

#### **Desvíos**

Cualquier cambio de dirección de los tramos de tubería deberá hacerse mediante accesorios.

#### **Pendientes**

Las pendientes serán las indicadas en los planos. En donde no aparezcan explícitamente indicadas, se inferirá que son de 2% en tuberías de desagües y de 0.4% en redes de drenaje.

#### **Bocas**

Las bocas para conexión de los aparatos deberán taponarse con tapones soldados, los cuales deberán permanecer hasta cuando sea montado el aparato.

#### **Ejecución**

La instalación de las tuberías de distribución se ejecutará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, utilizando personal idóneo y observando las normas que se indican a continuación:

- Para evitar el golpe de ariete se deben instalar cámaras de aire en las salidas, especialmente de inodoros y calentadores.
- Se deberán colocar llaves de contención en muros y/o piso en los sitios y diámetros mostrados en los planos o indicados por la INTERVENTORÍA, en cajas con tapa, de tal manera que se tenga el control mínimo de la red sin tener que suspender el suministro en todo el edificio.
- Estas llaves o registros serán pagadas en su respectivo ítem. Por ningún motivo se permitirá la colocación de estas llaves sobresaliendo de las superficies de los muros o de los pisos.

## **PRUEBAS A PRESIÓN**

La instalación hidráulica no se recibirá hasta tanto no se le hayan hecho las pruebas de presión, las que se harán una vez colocadas todas las tuberías y antes de hacer los pisos y de revocar los muros y techos. Se hace la prueba cuando todas las salidas de agua estén taponadas, introduciendo presión en la red. La presión mantenida durante la prueba debe ser de 50% a 100% más alta que la presión máxima (150 psi) a que va a trabajar la red. La presión se obtiene aplicándola a la instalación con una bomba de mano. Una vez conseguida la presión requerida, se para la bomba y se observa la aguja del manómetro, que debe permanecer fija. Las pruebas se efectuarán en presencia del delegado de la **INTERVENTORÍA** quien las aprobará. Estas pruebas deberán hacerse en:

**Unidad de Medida**

El precio de la unidad de medida comprenderá el valor de todos los materiales necesarios para el funcionamiento de la instalación; la mano de obra ejecutada por personal idóneo; las prestaciones sociales y demás requerimientos de ley; primas de pólizas de garantía exigidas; equipos y herramientas necesarios; gastos generales, dirección técnica, imprevistos y utilidad.

**Tubería suspendida. Fijación y anclaje:** Su pago se hará de acuerdo con la unidad y al precio unitario estipulado en el ítem del contrato, e incluirá los elementos de anclaje, su fijación, nivelación, alineamiento, pintura, mano de obra, equipo, herramientas, materiales, trabajos complementarios y demás costos directos y los indirectos. El concreto para el anclaje de la tubería y sus accesorios, válvulas etc. se pagará conjuntamente en este ítem.

**Llaves de contención, terminales y válvulas de cheque:** Se pagará por unidad al precio unitario del ítem del contrato, e incluirá la llave de contención y sus accesorios, la regata en los muros, excavaciones, demás costos directos y además los indirectos.

**Tapa y caja para muros y pisos:** Se pagará al precio unitario del ítem del contrato e incluirá la apertura de la cavidad adecuada para su colocación y además para la facilidad de operación de la válvula, los materiales para la caja, la tapa, los acabados, mano de obra, herramientas, demás trabajos complementarios, demás costos directos y además los indirectos.

**RED DE AGUA POTABLE**

Se refiere al suministro y colocación de todas las tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la red hidráulica para agua potable de las edificaciones.

El Contratista asumirá la responsabilidad total en el suministro e instalación de estos materiales y correrá por su cuenta todos los gastos de reparaciones de cualquier índole debida a instalaciones de tuberías o accesorios de mala calidad.

El Contratista prestará especial cuidado y revisará todos los materiales para asegurarse de que las tuberías tienen el espesor adecuado, que no presente rajaduras ni deformaciones provenientes de la fabricación.

De igual manera procederá con los accesorios, revisando que no presenten rajaduras, porosidades ni torceduras en las roscas provenientes de la fabricación.

Si se instala cualquier accesorio o tubo en las condiciones de mal estado antes indicadas, no será permitido hacer resanes de ninguna especie y tendrá que desbaratarse el trabajo en la parte defectuosa para hacer los cambios de materiales correspondientes por cuenta y riesgo del Contratista.

Todas las tuberías para agua fría deben ser de PVC, de una misma marca y de los diámetros indicados en los planos, no se permitirá el uso de marcas diferentes en el sistema de agua.

No se permitirá, el doblaje en frío ni con calor de tubería, y para su acople debe darse estricto cumplimiento a las siguientes indicaciones:

- Use la soldadura correcta, soldadura líquida de PVC para tubería de PVC; es importante no confundir las soldaduras ni tratar de aumentar su volumen a base de limpiador u otros productos.
- Limpie siempre el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC. Esto debe hacerse aunque aparentemente esté perfectamente limpio.
- Aplique la soldadura generosamente al tubo y poca al accesorio con una brocha de cerda natural. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. Utilice brochas que sean de un ancho aproximado a la mitad del diámetro de la tubería a soldar.
- Antes de aplicar la soldadura pruebe a unión del tubo y accesorio: el tubo debe comenzar a ajustarse dentro del accesorio entre 1 / 3 y 2 / 3 de la longitud de la campana. Al momento de soldar introduzca el tubo totalmente.
- No quite el exceso de soldadura de la unión; en una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y la tubería.
- No se permitirá que la soldadura chorree el exterior y el interior de la tubería. En caso de que esto suceda, limpie inmediatamente.
- Toda la reparación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 15 minutos antes de mover la tubería y espere 24 horas antes de someter la línea a prueba común.
- No haga una unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
- El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando soldadura.
- Al terminar limpie la brocha en limpiador PVC. Al usar nuevamente seque bien la brocha antes de introducirla en la soldadura.
- Para el montaje de tubería y accesorios sanitarios PVC es necesario tener en cuenta las propiedades de PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema sanitario aplicados a los diversos tipos de instalación.

### **INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN MAMPOSTERÍA**

Bajo esta denominación se clasifican no sólo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también aquellas que parcialmente van dentro del concreto; por ejemplo: Un bajante dentro de un ducto con parte de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 cm.

Ejemplos de instalaciones en mampostería: La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de piso; los ramales están unos dentro de la placa y otros en los muros; la bajante entre la placa y placa está libre. Los puntos funcionarán como “Puntos Fijos” siempre y cuando la bajante esté empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones y contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión.



Como los ramales de este ejemplo entran a los muros muy cerca del ducto es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (Fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan tomar los pequeños movimientos de las bajantes.

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMBEBIDA EN CONCRETO**

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que la tubería no se adhiere al concreto; por esto, al fundir la mezcla es necesario fijar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Como los tubos de PVC son muy livianos tienden a flotar en el concreto, y por tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Las salidas, para todos los aparatos, deben hacerse por medio de un adaptador macho PVC y un codo galvanizado del diámetro indicado en los planos y de acuerdo con el aparato.

Las reducciones a que haya lugar en razón de los diámetros de conexión deberán hacerse después de colocado el codo galvanizado.

Todas las salidas para los aparatos deberán permanecer con tapones de madera, para evitar a entrada de objetos extraños a la red, hasta que se haga la instalación del aparato correspondiente.

No se permitirá el doblaje de tubería en frío ni con calor.

Antes de colocar los aparatos, a las salidas deben colocarse tapones roscados, para poder efectuar las pruebas hidráulicas de presión. Las conexiones de los lavamanos estarán provistas de una cámara de aire, si se indica en los planos.

Las tuberías deberán someterse, en presencia de la Interventoría, a una presión de 100 psi o 70 m de cabeza de agua durante un período de 4 horas.

En el caso del que se presenten fugas, el contratista deberá corregirlas, a costa, y someter a su costa el sistema a una nueva prueba de presión. El costo del equipo y los demás costos que se causen para efectuar las pruebas hidráulicas de presión deberán quedar incluidos en los precios unitarios respectivos y por tanto el contratista no podrá solicitar el pago adicional por el hecho de tener que efectuar ni repetir las pruebas.

## **PUNTOS HIDRÁULICOS**

### **A. Generalidades.**

Las salidas para todos los aparatos deben hacerse por medio de un adaptador macho PVC y un codo galvanizado del diámetro indicado en los planos y de acuerdo con el aparato. Las

reducciones a que haya lugar en razón de los diámetros de conexión deberán hacerse después de colocado el codo galvanizado.

Todas las salidas para los aparatos deberán permanecer con tapones, para evitar la entrada de objetos extraños en la red, hasta que se haga la instalación del aparato correspondiente.

No se permitirá el doblaje de tubería en frío ni con calor. Antes de colocar los aparatos, a las salidas deben colocarles tapones roscados para poder efectuar las pruebas hidráulicas de presión.

Las tuberías deben someterse, en presencia de la interventoría a una presión de 100 psi ó 70 metros de cabeza de agua durante un período de 4 horas. En caso de que se presenten fugas, el contratista deberá corregirlas a su costa, y someter a su costa el sistema a una nueva prueba de presión.

El costo del equipo y los demás costos que se causen para efectuar las pruebas hidráulicas de presión, deberán quedar incluidos en los precios unitarios respectivos y por tanto el contratista no podrá solicitar el pago adicional por el hecho de tener que efectuar ni repetir las pruebas.

Si la Interventoría rechaza o devuelve tubería previamente aceptada por el contratista, los costos de transporte serán a cargo del contratista de la construcción de las redes hidráulicas y/o sanitarias.

#### **B. Medida y forma de pago.**

La medición de las tuberías se hará por separado para cada diámetro especificado y utilizando como medida el metro lineal (ml) con aproximación de un decimal, y el punto hidráulico, que se medirá por unidad, el cual incluye todos los accesorios, tramos de tubería, soldadura, etc. y mano de obra que se requieran para llegar a cada punto, de acuerdo con lo indicado en los planos y/o en estas especificaciones.

Las longitudes y/o los puntos hidráulicos medidos de acuerdo con el numeral anterior, serán pagados a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios de la propuesta.

#### **PUNTO HIDRÁULICO PVC PRESIÓN DE 1/2". Unidad: UN**

##### **Descripción**

Se refiere al suministro e instalación de tuberías nuevas de PVC. Serán de los diámetros establecidos en los planos hidráulicos, y deberá contemplar todos y cada uno de los accesorios, herrajes, tornillos, empaques, pegantes, soldaduras, adhesivos, codos, tees, yees y demás elementos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

Para la ejecución se deben realizar las regatas, perforaciones y/o demoliciones necesarias, por lo que su costo deberá incluirse dentro del valor del ítem. Así mismo, se debe utilizar tubería y accesorios nuevos y de primera calidad en PVC, con una relación diámetro espesor apropiada recomendada por el diseñador o en su defecto por la INTERVENTORÍA, utilizando los pegantes, soldaduras y adhesivos apropiados o recomendados, haciendo las pruebas de funcionamiento y

estanqueidad que garanticen la calidad de la actividad así como la ejecución de los resanes que se requieran en pisos y muros. Si la tubería pasa por un área en la que no se reemplazará el acabado de piso, se deberá dejar con un acabado en las mismas condiciones del existente.

**Medida y pago**

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal **(ML)** de tubería nueva instalada de acuerdo a las mediciones finales realizadas por la INTERVENTORÍA. Para obtener el precio unitario del ítem se tendrá en cuenta la totalidad de los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, transporte y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

**RED SUMINISTRO PVC 1/2" Y 3/4". Unidad: ML****Descripción**

Se utilizará tubería PVC presión de 1/2" o de 3/4" según el caso. Antes de instalar la tubería será cuidadosamente inspeccionada en cuanto a defectos (rupturas, ralladuras, abolladuras etc.). Los tubos que presenten algún tipo de defecto no podrán ser instalados. Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre, para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido. Los extremos a unir se limpiarán y se utilizará soldadura líquida PVC de tal manera que el sellamiento sea perfecto

**Medida y forma de pago:**

Se medirá y pagará por metro lineal **(ML)**, de red de suministro, perfectamente instalada y aprobada por la INTERVENTORÍA, luego de las pruebas requeridas para este tipo de instalaciones. El costo incluye: Materiales: tubo presión 1/2" RDE 9 o de 3/4" RDE 11 según el caso, Codos, Uniones Presión, Soldadura y Limpiador PVC, Equipo: Herramienta menor, equipo para pruebas de presión, Mano de Obra y transporte necesarios para su ejecución.

**SISTEMA DE DESAGÜES****Procedimiento**

Se refiere al suministro e instalación de las tuberías rectas que no forman parte del punto sanitario (sin incluir el punto sanitario). Serán de 2", 3", 4" y 6" según se determine en el plano y deberá contemplar todos y cada uno de los accesorios, anclajes, herrajes, tornillos, empaques, pegantes, adhesivos, codos, tees, yeas y demás elementos necesarios para la correcta ejecución del ítem. Los ramales o colectores verticales principales de este sistema deberán llegar hasta la cubierta para garantizar una adecuada ventilación de la red y la despresurización de la misma evitando el arrastre de sellos hidráulicos ante descargas de los aparatos. Al salir a la cubierta, la tubería de ventilación deberá ser protegida mediante la colocación de dos codos de 90° formando una "U" o con la instalación de una caperuza para evitar la entrada de elementos extraños a la red o el efecto de presiones atmosféricas.

Se entiende que en el valor del metro lineal de tubería recta de PVC, se debe incluir el valor de un metro de tubería más una parte proporcional por accesorios, elementos de unión, soportes, aislamientos térmicos cuando existieran, mano de obra así como alquiler de herramientas y equipos necesarios para ejecutar el trabajo de instalar las redes de desagües, así como todos los costos indirectos que se puedan causar por esta actividad.

Para la ejecución se deben realizar las regatas, perforaciones y/o demoliciones necesarias, por lo

que su costo deberá incluirse dentro del valor del ítem. Así mismo, se debe utilizar tubería y accesorios nuevos y de primera calidad en PVC, utilizando los pegantes, soldaduras y adhesivos apropiados descritos en planos o recomendados por la INTERVENTORÍA, haciendo las pruebas de funcionamiento que garanticen la calidad de la actividad así como la ejecución de los resanes que se requieran en pisos y muros. Si la tubería pasa por un área en la que no se reemplazará el acabado de piso, se deberá dejar con un acabado en las mismas condiciones del existente.

**Tubería PVC Liviana**

Las Re ventilaciones de aguas negras irán en tubería de PVCL línea LIVIANA, con accesorios de PVC Sanitarios. Para las uniones y ejecución, se seguirán las recomendaciones del numeral anterior.

**Rejillas Piso**

Las rejillas de los sifones del piso serán de acuerdo a los diámetros de las tuberías y características de los planos.

**Tragantes**

Las tragantes para aguas lluvias serán del tipo cúpula fabricadas en aluminio. La base tendrá sosco de 7 cm. para entrar en la bajante y aro de 5" de diámetro. La cúpula irá atornillada a la base con tornillos de bronce.

**Medida y forma de pago**

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (**ML**) de tubería nueva instalada de acuerdo a las mediciones finales realizadas por la INTERVENTORÍA. Para obtener el precio unitario del ítem se tendrá en cuenta la totalidad de los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, transporte y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

**DESAGÜES PVC 2", 3", 4". Unidad: ML**

Serán instalados en tubería y accesorios PVC sanitaria con uniones soldadas con soldadura líquida PVC. La localización de los puntos sanitarios deberá hacerse de acuerdo con los planos sanitarios y de detalles arquitectónicos correspondientes. Los tramos incrustados en las losas irán apoyados sobre soportes contruados en varilla de hierro de 3/8" con alturas tales que permitan el pendiente de las tuberías especificado en los planos. Estos soportes se asegurarán a la formaleta con puntillas y el tubo se asegurará al soporte con alambre negro calibre 18.

Se toma en este capítulo la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, soldaduras para la instalación de desagües desde la descarga de cada aparato hasta el empate con la bajante o ramal horizontal más cercano siempre y cuando la distancia al último aparato conectado no sea mayor de 2.00 m.

**VÁLVULAS****A. Generalidades.**

Las válvulas para agua fría; serán de compuerta con cuerpo de bronce y antes de cada válvula se colocará una unión universal aún cuando no aparezca indicada en los planos.

La tubería de abastecimiento de agua para los baños que pertenecen a un mismo conjunto sanitario, estará equipada con una válvula que permita cerrar el suministro de agua al conjunto y cada inodoro llevará válvula individual que permita el cierre individual, sin interferir el abastecimiento del conjunto.

Las válvulas de control de abastecimiento de agua fría se instalarán en lugares accesibles donde puedan ser fácilmente operadas.

**B. Medida y forma de pago.**

La medición de las válvulas se hará por separado para cada diámetro especificado y se utilizará por medida la unidad (UN).

Las válvulas, medidas de acuerdo con lo indicado anteriormente, deben incluir a unión universal y serán pagadas a los precios unitarios consignados para el ítem correspondiente del formulario de precios de la propuesta.

El sistema de presión constante con todos sus accesorios para el servicio, incluyendo la bomba adicional se medirá como un conjunto y será pagado al precio unitario consignado en el ítem correspondiente del formulario de precios de la propuesta.

**RED SANITARIA****Tubería PVC sanitaria para aguas negras****A. Generalidades.**

Todas las tuberías y accesorios de la red sanitaria para las edificaciones incluyen la tubería de ventilación empotrada en los pisos o colgando de ellos, será PVC Sanitaria de una misma marca y deberán cumplir con la norma ASTM D-2665-68 Y OS 272-65.

No se permitirá el doblaje en frío ni con calor de tubería, y para su acople debe darse estricto cumplimiento a las siguientes indicaciones:

- Use la soldadura correcta: Soldadura líquida de PVC; es importante no fundir las soldaduras ni tratar de aumentar su volumen a base de limpiador u otros productos.
- Limpie siempre el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC. Esto debe hacerse aunque aparentemente esté perfectamente limpio.
- Aplique la soldadura generosamente al tubo y poca al accesorio con una brocha de cerda natural. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. Utilice brochas que sean de un ancho aproximado a la mitad del diámetro de la tubería a soldar.
- Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y accesorio; el tubo debe comenzar a ajustarse dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. Al momento de soldar introduzca el tubo totalmente.
- No quite el exceso de soldadura de la unión; en una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y la tubería.
- No permita que la soldadura chorree el exterior y el interior de la tubería. En caso de que esto suceda, limpie inmediatamente.

- Toda la operación, desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión, no debe demorar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 15 minutos antes de mover la tubería y espere 24 horas antes de someter la línea a prueba común.
- No haga una unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
- El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando soldadura.
- Al terminar limpie la brocha en limpiador PVC. Al usar nuevamente seque bien la brocha antes de introducirla en la soldadura.
- Para el montaje de tubería y accesorios sanitarios PVC es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema sanitario aplicados a los diversos tipos de instalación. Reconociendo las características de flexibilidad o coeficiente de expansión térmica de la tubería PVC y montando la tubería de acuerdo con las instrucciones que se dan a continuación, esta propiedad no presenta ningún problema.

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍA SUSPENDIDA**

### **A. Generalidades.**

Estas tuberías y sus ramales están expuestas. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente, proporcionan una prevención adecuada para la expansión o contracción. La fijación de tubería y accesorios en el sistema suspendido, se hace por medio de abrazaderas.

a) Abrazadera fija: Por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45° o 90, en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

b) Abrazadera corrediza: Sin empaque y que por lo tanto permitan el libre deslizamiento de la tubería.

La abrazadera corrediza se utiliza, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido por un tramo de tubería (20 diámetros o más). Tanto a abrazadera fija como la corrediza, pueden asegurarse a techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica.

Los soportes de la tubería deben colocarse cada 3 m en los tramos verticales y cada 2.0 m en los tramos horizontales.

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMPOTRADA EN CONCRETO**

### **A. Generalidades.**

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico, ya que la tubería no se adhiere al concreto; por esto, al fundir la mezcla es necesario fijar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.

Como los tubos de PVC son muy livianos tienden a flotar en el concreto, y por tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

#### **B. Medida y forma de pago.**

La medición de las tuberías sanitarias PVC, empotradas o colgando se hará por separado para cada diámetro especificado y utilizando como medida el metro lineal con aproximación a un decimal y por punto sanitario, el cual comprenderá todos los tramos de tubería y accesorios necesarios dentro del área del respectivo baño.

Las longitudes y los puntos hidráulicos, medidos de acuerdo con el numeral anterior, serán pagados a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios de a propuesta.

### **TUBERÍA SANITARIA AGUAS LLUVIAS**

#### **A. Generalidades.**

Las tuberías de aguas lluvias serán sanitaria PVC para aguas lluvias y deberán cumplir con la norma ASTM D 2665-68 Y OS 271-65.

La tubería y los accesorios son fabricados con compuestos de cloruro de polivinilo rígido. Tipo II, grado Y de acuerdo con la norma ASTM D-1784.

Para instalación de tubería sanitaria PVC de aguas lluvias deben seguirse las especificaciones dadas para la instalación de Tubería PVC sanitaria para aguas negras.

Las tuberías que hayan de quedar empotradas dentro de las placas deberán ser probadas antes de fundir las mismas, llenando con agua el tramo horizontal de cada piso hasta el nivel de las bocas que reciben los sifones colectores, durante un período continuo de 4 horas

En el caso de que al hacer las pruebas, se localicen escapes, estos deberán corregirse inmediatamente cambiando los tubos y los accesorios para no entorpecer la fundida del concreto.

El contratista podrá posteriormente utilizar los tramos y accesorios que a juicio de la Interventoría puedan ser utilizados.

Los sifones llevarán rejillas de tipo removible y los tragantes serán de hierro fundido o de bronce, de primera calidad, de tipos removibles y de los diámetros indicados en los planos.

**B. Medida y forma de pago.**

La medición de a tubería sanitaria PVC para aguas lluvias se hará por separado para cada diámetro especificado, utilizando como medida el metro lineal con aproximación de un decimal y/o por punto sanitario de aguas lluvias, el cual debe incluir el sifón, la tragante y la rejilla tipo removible.

Las longitudes y/o los puntos sanitarios de aguas lluvias medidos de acuerdo con el numeral anterior, serán pagados a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios de la propuesta.

**INSTALACIÓN DENTRO DEL CUARTO DE BOMBAS**

Será en Tubería y accesorios de hierro galvanizado calibre 40, para presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada. Las uniones serán de rosca y se sellarán con Cinta de Teflón.

**Válvulas y Registros.**

Serán de paso directo del tipo de cortina levatable, con cuerpo y asiento fabricados en bronce para presión de 125 Libras por pulgada cuadrada. Los extremos serán de rosca.

**Cheques**

Las Válvulas de cheque serán de bronce para 125 libras por pulgada cuadrada.; con uniones de rosca. Serán del tipo horizontal o vertical de acuerdo con la ubicación dentro de la instalación. Después de cada válvula, en el sentido del flujo y antes de los equipos se deberán instalar uniones universales.

**Flotadores Mecánicos.**

Serán fabricados en bronce con sello de caucho para instalación horizontal, para presión de trabajo de 100 PSI. La varilla será de bronce y la bola de cobre.

**Cajillas para medidores**

Para alojar el medidor de agua se instalará una cajilla con la capacidad indicada en los planos.

**Conexión para medidores**

El accesorio de derivación de la red a la cajilla; la tubería y el accesorio después de la cajilla irá en hierro galvanizado calibre 40 en el mismo diámetro de la red de ingreso a la construcción. Dentro de la cajilla se dejará un espacio de 48 cm., Con copas reducidas a ½" en los dos extremos para la instalación del medidor y sus accesorios. Este espacio se instalará, provisionalmente, con tubería PVC presión la que permanecerá allí hasta el montaje del medidor.

**MONTAJE DE APARATOS**

El montaje de aparatos comprende tanto la conexión de desagüe como las conexiones de aguas fría y caliente.

**Sanitarios:**

El tubo que recibirá el aparato deberá sobresalir 1,5 cm del nivel del piso terminado y se deberá tener especial cuidado en que la pestaña del sanitario penetre en el tubo de desagüe. La "taza" se sentará sobre mortero 1:8 de cemento y arena semi-lavada; una vez que el mortero haya fraguado se emboquillará con cemento blanco. La conexión de agua se hará mediante un acople plástico



flexible de alta presión de 1/2" con tuercas roscadas al niple en el muro y al árbol de entrada del sanitario. Las uniones se sellarán con cinta teflón.

#### **Lavamanos y Lavaplatos o Vertederos:**

El sifón del aparato se conectará al desagüe en el muro, mediante un adaptador de sifón de PVC sanitaria de 1-1/4" en los lavamanos y de 1-1/2", en los lavaplatos o vertederos. No se aceptará el uso de igás en esta conexión. El suministro de agua se hará mediante acoples flexibles plásticos para agua caliente. Las uniones se harán con cinta de teflón.

#### **Llaves de Manguera**

Serán cromadas y con conexión para manguera donde indiquen los planos; la unión se sellará con cinta de Teflón.

#### **Medida y forma de pago:**

El montaje de aparatos comprende tanto la conexión de desagüe como las conexiones de aguas fría y caliente. Se toma en este capítulo la mano de obra, herramientas, y accesorios tales como acoples, adaptadores, necesarios para la instalación de los aparatos y las conexiones de empate de la tubería hasta la grifería y colocación de grapas según el caso. Su medida de pago será por unidad **(UN)** de aparato sanitario, lavamanos, orinal, llave de manguera, peseta.

### **CAPITULO VII: INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### **NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS**

##### **CÓDIGOS**

La ejecución de las instalaciones eléctricas se regirá por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en Edificios estipulados en el Código Eléctrico Nacional norma ICONTEC 2050 – ULTIMA REVISIÓN.

En caso de presentarse discrepancia en la interpretación de alguno de los artículos de este código, se hará uso de la correspondiente Norma estipulada en el código eléctrico nacional de USA para establecer la adecuada interpretación y aplicabilidad del artículo en duda.

##### **TUBERÍA CONDUIT**

Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos. Pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la **INTERVENTORÍA**.

La mayor cantidad de la tubería deberá quedar expuesta en ejecución "a la vista" excepto para el sistema de tomas en el cual la tubería deberá quedar incrustada en las placas y muros.

La tubería deberá fijarse a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc. Por las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "Ramset u Omark" o similares, incrustados a pistola.

En ningún caso podrán usarse chazos de madera. El espaciamiento de los soportes deberá exceder las siguientes distancias: Conduit hasta 1" cada 1.00 m. Conduit desde 1- 1/4" hasta 1-1/2" cada 2.00 m Conduit de 1-1/2" en adelante cada 2.50 m

Cuando se requieran curvas solamente se permitirá doblado en la tubería hasta 1" y de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro inferior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a cuatro codos en ángulo

recto.

La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso deberá hacerlo en ángulo recto con la caja y ser cortada de tal manera que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería deberá terminar a nivel con la lámina, siendo asegurada con su respectivo conector terminal.

Los puntos de los tramos de la tubería instalados a la vista deberán proveerse de orificios apropiados para el drenaje de la humedad que pueda condensarse para ellos. La tubería en general deberá colocarse con una pendiente hacia las cajas de paso. Cuando no se pueda proveer de orificios a un tramo conduit, se deberán sellar sus dos extremos después de que el cable haya sido instalado a fin de evitar la entrada de agua. Toda tubería que deba quedar incrustada, será inspeccionada antes de la fundición correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería permanecerán cerrados con tapones hechos del mismo tubo y no se aceptarán tapones de papel.

Deberá utilizarse conduit flexible, donde el conduit rígido sea inadecuado debido a vibración o movimiento, de acuerdo con lo indicado en los planos arquitectónicos u ordenados por la Interventoría.

Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores.

#### **CAJAS PARA SALIDAS**

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 luminarias, estarán provistas de una conduleta acorde con el tamaño de la tubería. Las salidas para interruptores sencillos y tomacorrientes dispondrán de una caja fundida de 2 x 4 x 1-1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar.

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: Interruptor de pared 0.90 m, Tomacorriente de pared 0.30 m, Toma para Voz y Datos 0.30 m, Tomacorrientes especiales 1.10 m, Tomacorrientes sobre mesón 1.10 m, Toma para tv 1.80 m, Tableros Eléctricos 1.40 m.

#### **TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN**

La totalidad de los tableros se colocaran empotrados y 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.

Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el contratista imprimirá en el tarjetero del tablero, la nomenclatura señalada en los planos.

#### **CONDUCTORES**

Para el sistema de alumbrado no se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cable y alambre dentro de la tubería conduit.

En el sistema de alumbrado todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores

hasta el calibre AWG #10 inclusive, que se hagan dentro cajas de paso, se ejecutaran por medio de cinta Tipo 33 de 3M.

Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizaran para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de comprensión hechos con herramienta adecuada. Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidado 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.

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados en el Tablero General con la nomenclatura señalada en los planos. Para este propósito el contratista presentara para aprobación de la **INTERVENTORÍA** muestra de los rótulos en Material aislante e incombustible que se proponga utilizar. Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando alones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida por ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los refuerzos 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 deberán ser del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para motores, paneles, interruptores, etc. serán continuos sin empalmes en todo su trayecto. El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG #12 excepto donde se indique lo contrario. Se instalará un conductor aislado AWG #10 color verde, el cual llegara a todas las salidas reguladas.

#### **PARARRAYOS (Sistema de Apantallamiento)**

El pararrayos operará mediante ionización del aire en su extremo superior empleando descargas radiales generadas por pulsos de alto voltaje.

El pararrayos será activado únicamente cuando existan riesgos de descargas eléctricas para lo cual utilizará la energía atmosférica del campo eléctrico que se inducen en sus inmediaciones recobrando y convirtiendo esta energía en pulsos de frecuencia y amplitud determinada.

El pararrayos se ubicará en el sitio indicado en los planos y su altura de montaje debe ser tal que proporcione un radio de acción que cubra la totalidad de la edificación.

El pararrayos se conectará a una malla de puesta a tierra la cual se instalara de acuerdo con el capítulo de sistema de tierra.

#### **SISTEMA DE TIERRA**

El sistema de tierra se ejecutara de acuerdo con lo estipulado en el código eléctrico nacional sección 250. Para la construcción del sistema de tierra se utilizarán varillas Cooper Weld de 5/8" y de 8 pies de longitud, entrelazadas con cable de cobre desnudo calibre 2 AWG. En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios, el contratista colocara varillas Cooper Weld adicionales, en sitios determinados conjuntamente con la **INTERVENTORÍA** y profundizara los electrodos existentes añadiéndoles varillas Cooper Weld hasta obtener el valor deseado.

Todos los sistemas de canalizaciones, tubería conduit, bandeja, cajas, partes metálicas de equipos

eléctricos serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN".

Todas las derivaciones de malla de tierra subterráneas, serán hechas por medio del proceso de termosoldadura Cadwell o similar, los empalmes con soldadura blanda no serán permitidos. Cada equipo o parte que deba ser aterrizado, deberá ir conectado 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 emplearan 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 un proceso de soldadura exotérmica.

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 y todas sus uniones y empalmes serán soldadas exotérmicamente. Cuando un conductor de tierra pase por un sitio donde este sujeto a la posibilidad de daño mecánico, será protegido por medio de un tubo PVC. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo de conduit o ducto, su aislamiento será de color verde.

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 malla de tierra en el exterior de la construcción serán tendidos a una profundidad no menor 50 cm. por debajo de la rasante de la placa y se colocaran completamente distensionadas para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Todos los materiales para puesta a tierra de los equipos serán suministrados por el contratista.

#### **PRUEBAS**

A medida que se terminen las diferentes fases de la obra el contratista llevara a cabo las siguientes pruebas cuyos resultados serán comunicados por escrito a la Interventoría en formularios previamente aprobados para el registro de ensayos y datos.

Se medirá la resistencia de aislamiento entre fase y fase y entre fase y tierra de cada una de las acometidas y de los circuitos ramales. Se medirá con equipo apropiado la resistencia del sistema de puesta a tierra. En caso de que esta prueba indique una resistencia mayor de 5 ohmios, el contratista instalara electrodos adicionales hasta obtener un valor de resistencia no mayor de lo anotado.

El contratista comprobara que la carga de cada fase de los tableros no señale un desequilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizara con la totalidad de la carga conectada.

Para la puesta en marcha de los motores se determinara su correcto alineamiento y sentido de rotación, se debe medir las corrientes de carga. Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los equipos, medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos serán hechos por el contratista siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### **SALIDA TOMACORRIENTE COMUN**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar sobre muro un tomacorriente monofásico con polo a tierra, los cuales deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                            | UNIDAD | CANT |
|----------------------------------------|--------|------|
| CAJA 4x2 PLASTICA                      | U      | 1,00 |
| BUSHING PLASTICO                       | U      | 2,00 |
| TOMACORRIENTE NORMAL CON POLO A TIERRA | U      | 1,00 |

Los valores nominales y la disposición de los tomacorrientes deben ser los especificados en la Norma NTC 1650 y sus elementos deben estar fabricados con materiales que cumplan con los requisitos establecidos en dicha norma. Los contactos hembra deben estar fabricados y diseñados de tal forma que garanticen una correcta conexión eléctrica. Su construcción debe ser tal que en condiciones normales de servicio las partes vivas no el alcance a tocar la persona que los opere. Las partes fijas como las metálicas conductoras y los accesorios del cuerpo, deben estar montadas firmemente de tal forma que no se aflojen en condiciones normales de servicio. El orificio de entrada de los cables o alambres no debe causar daños al aislamiento de los mismos.

- Ejecución de los trabajos

Se deberá instalar una caja en cada salida dispuesta para alumbrado, interruptores o tomacorrientes, en las canalizaciones hechas con tubería conduit. Las cajas de 4x2 deberán estar fabricadas en un material resistente al impacto y autoextinguible y estarán aprobadas para su utilización en la aplicación que se les piense dar. El empalme de las cajas con la tubería deberá incluir el bushing plástico o terminal de la tubería, en el interior de dicha caja.

Las obras de rotura de muro se realizarán hasta una profundidad de 7 cm. aproximadamente, luego de lo cual se deberá empotrar la caja plástica, rellenando el exterior del muro y su superficie con mortero, hasta lograr nivelar tanto la caja como el muro.

Se deberá tener en cuenta en la instalación del tomacorriente la disposición de fase y neutro en el mismo, de manera que se haga coincidir el conductor neutro con el borne del neutro, y el conductor de fase con el borne de la fase. Adicionalmente, se deberá conectar el conductor de tierra al borne de tierra de tomacorriente cuidando que la conexión entre conductor y borne sea correcta, evitando falsos contactos en estas.

Equipo: El constructor dispondrá de los equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, los cuales no deben causar daños en los muros.

Medida: Un.

**SALIDA TOMACORRIENTE ESPECIAL**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar sobre muro un tomacorriente monofásico con polo a tierra, los cuales deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

Materiales

| DESCRIPCION                              | UNIDAD | CANT |
|------------------------------------------|--------|------|
| CAJA 4x2 PLASTICA                        | U      | 1,00 |
| BUSHING PLASTICO                         | U      | 2,00 |
| TOMACORRIENTE ESPECIAL CON POLO A TIERRA | U      | 1,00 |

Los valores nominales y la disposición de este tipo de tomacorrientes deben ser los especificados en la Norma NTC 1650 y sus elementos deben estar fabricados con materiales que cumplan con los requisitos establecidos en dicha norma. Los contactos hembra deben estar fabricados y diseñados de tal forma que garanticen una correcta conexión eléctrica. Su construcción debe ser tal que en condiciones normales de servicio las partes vivas no las alcance a tocar la persona que los opere. Las partes fijas como las metálicas conductoras y los accesorios del cuerpo, deben estar montadas firmemente de tal forma que no se aflojen en condiciones normales de servicio. El orificio de entrada de los cables o alambres no debe causar daños al aislamiento de los mismos. Adicionalmente a las disposiciones anteriores, este tipo de tomacorrientes llevará protección diferencial GFCI, el cual se usará obligatoriamente en baños y cocinas. El material usado como sellante debe ser caucho sintético o similar, resistente al envejecimiento y al deterioro. Los materiales metálicos expuestos al agua deben ser resistentes a la oxidación o previamente tratados con un método anticorrosivo.

- Ejecución de los trabajos

Se deberá instalar una caja en cada salida dispuesta para alumbrado, interruptores o tomacorrientes, en las canalizaciones hechas con tubería conduit. Las cajas de 4x2 deberán estar fabricadas en un material resistente al impacto y autoextinguible y estarán aprobadas para su utilización en la aplicación que se les piense dar. El empalme de las cajas con la tubería deberá incluir el bushing plástico o terminal de la tubería, en el interior de dicha caja.

Las obras de rotura de muro se realizarán hasta una profundidad de 7 cm. aproximadamente, luego de lo cual se deberá empotrar la caja plástica, rellenando el exterior del muro y su superficie con mortero, hasta lograr nivelar tanto la caja como el muro.

Se deberá tener en cuenta en la instalación del tomacorriente la disposición de fase y neutro en el mismo, de manera que se haga coincidir el conductor neutro con el borne del neutro, y el conductor de fase con el borne de la fase. Adicionalmente, se deberá conectar el conductor de tierra al borne de tierra de tomacorriente cuidando que la conexión entre conductor y borne sea correcta, evitando falsos contactos en estas.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como palustre, mona, cincel, los cuales no deberán producir daños en los muros.

- Medida: Un.

#### **SALIDA ILUMINACIÓN**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar sobre losa o muro un punto de iluminación monofásico o bifásico con puesta a tierra. Los materiales deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION             | UNIDAD | CANT |
|-------------------------|--------|------|
| CAJA HEXAGONAL PLASTICA | U      | 1,00 |
| BUSHING PLASTICO 3/4"   | U      | 1,00 |

- Ejecución de los trabajos

Se deberá instalar una caja en cada salida dispuesta para alumbrado, interruptores o tomacorrientes, en las canalizaciones hechas con tubería conduit. Las cajas hexagonales deberán estar fabricadas en un material resistente al impacto y autoextinguible y estarán aprobadas para su utilización en la aplicación que se les piense dar. El empalme de las cajas con la tubería deberá incluir el bushing plástico o terminal de la tubería, en el interior de dicha caja.

Las obras de rotura de muro se realizarán hasta una profundidad de 7 cm. aproximadamente, luego de lo cual se deberá empotrar la caja plástica, rellenando el exterior del muro y su superficie con mortero, hasta lograr nivelar tanto la caja como el muro. Las partes metálicas de lámparas o luminarias deberán ser puestas sólidamente a tierra.

En el caso que el punto de iluminación sea empotrado en la losa, se deberá tener cuidado en el momento de la construcción, de no permitir que el concreto de la fundición de dicha losa se cuele hacia la caja, taponando los conductos. Por lo cual se recomienda rellenar por precaución los orificios y el volumen de la caja hexagonal con materiales como papel o plástico.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como palaustre, mona, cincel, los cuales no deberán producir daños en la losa y muros.

- Medida: Un.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA FLUORESCENTE 2x40 W.**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar o fijar sobre losa la lámpara fluorescente 2x40 W, a 120 Voltios con 2 tubos o balas de 40 W. Esta lámpara deberá ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET. Los accesorios de fijación deberán ser incluidos con el suministro de la lámpara.

- Materiales

| DESCRIPCION                 | UNIDAD | CANT |
|-----------------------------|--------|------|
| LAMPARA FLUORESCENTE 2x32 W | U      | 1,00 |

- Ejecución de los trabajos

Una vez se haya realizado la instalación de la salida de iluminación y el suministro e instalación de la tubería conduit, se procederá a conectar la lámpara. Deberá cuidarse que las partes metálicas de la lámpara sean puestas sólidamente a tierra mediante la conexión de su carcasa con el conductor de tierra que se ha proyectado para este fin.

El montaje de las lámparas deberá ejecutarse siguiendo las instrucciones de los fabricantes y teniendo en cuenta que el tipo de soporte de estos aparatos deberá ser previamente aprobado por el interventor. Todas las luminarias deberán instalarse con la orientación indicada en los planos, pero si es necesario se ajustará hasta obtener correcta uniformidad en la distribución de la iluminación.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como destornillador, los cuales no deberán producir daños en el cuerpo de la lámpara.

- Medida: Un.

#### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR SENCILLO

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar sobre muro un interruptor sencillo monofásico, el cual deberá ser suministrado únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION           | UNIDAD | CANT |
|-----------------------|--------|------|
| CAJA 4x2              | U      | 1,00 |
| BUSHING PLASTICO 1/2" | U      | 2,00 |
| INTERRUPTOR SENCILLO  | U      | 1,00 |



Los interruptores sencillos deben estar fabricados con materiales que garanticen un buen funcionamiento, durabilidad y diseñados de manera que cumplan con los requisitos establecidos en la Norma NTC 1337.

Su construcción debe ser tal que en condiciones normales de operación, las partes vivas no las alcance a tocar la persona que lo accione; la tapa que los cubre debe estar bien sujeta para que no se desplace ni se mueva de su sitio. El conductor que se llevará hacia el interruptor deberá ser el neutro(se interrumpirá el conductor neutro) del circuito, y de ninguna manera se aceptará que sea reemplazado por una de las fases, de acuerdo con las normas vigentes, y por seguridad ante todo de las personas que lo accionen.

- Ejecución de los trabajos

Se deberá instalar una caja en cada salida dispuesta para alumbrado, interruptores o tomacorrientes, en las canalizaciones hechas con tubería conduit. Las cajas de 4x2 deberán estar fabricadas en un material resistente al impacto y autoextinguible y estarán aprobadas para su utilización en la aplicación que se les piense dar. El empalme de las cajas con la tubería deberá incluir el bushing plástico o terminal de la tubería, en el interior de dicha caja.

Las obras de rotura de muro se realizarán hasta una profundidad de 7 cm. aproximadamente, luego de lo cual se deberá empotrar la caja plástica, rellenando el exterior del muro y su superficie con mortero, hasta lograr nivelar tanto la caja como el muro.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como destornillador, probador de fase, palaustre, cincel, los cuales no deberán producir daños en los muros.

- Medida: Un.

### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DOBLE

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar sobre muro un interruptor sencillo monofásico, el cual deberá ser suministrado únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION           | UNIDAD | CANT |
|-----------------------|--------|------|
| CAJA 4x2              | U      | 1,00 |
| BUSHING PLASTICO 1/2" | U      | 2,00 |
| INTERRUPTOR DOBLE     | U      | 1,00 |

Los interruptores dobles deben estar fabricados con materiales que garanticen un buen funcionamiento, durabilidad y diseñados de manera que cumplan con los requisitos establecidos en la Norma NTC 1337.

Su construcción debe ser tal que en condiciones normales de operación, las partes vivas no las alcance a tocar la persona que lo accione; la tapa que los cubre debe estar bien sujeta para que no se desplace ni se mueva de su sitio. El conductor que se llevará hacia el interruptor deberá ser el neutro (se interrumpirá el conductor neutro) del circuito, y de ninguna manera se aceptará que sea reemplazado por una de las fases, de acuerdo con las normas

- Ejecución de los trabajos

Se deberá instalar una caja en cada salida dispuesta para alumbrado, interruptores o tomacorrientes, en las canalizaciones hechas con tubería conduit. Las cajas de 4x2 deberán estar fabricadas en un material resistente al impacto y autoextinguible y estarán aprobadas para su utilización en la aplicación que se les piense dar. El empalme de las cajas con la tubería deberá incluir el bushing plástico o terminal de la tubería, en el interior de dicha caja.

Las obras de rotura de muro se realizarán hasta una profundidad de 7 cm. aproximadamente, luego de lo cual se deberá empotrar la caja plástica, rellenando el exterior del muro y su superficie con mortero, hasta lograr nivelar tanto la caja como el muro.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como destornillador, probador de fase, palaustre, cincel, los cuales no deberán producir daños en los muros.

- Medida: Un.

## SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 12 CIRCUITOS

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar o fijar sobre muro el tablero de distribución de 12 circuitos monofásico trifilar, con barraje de 125 Amperios, con tapa, empotrado en muro. El tablero deberá ser suministrado únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                   | UNIDAD | CANT  |
|-------------------------------|--------|-------|
| TABLERO BIFASICO 12 CIRCUITOS | U      | 1,00  |
| BREAKER TERMOMAGNETICO 20 A   | U      | 12,00 |
| BUSHING PLASTICO              | U      | 12,00 |
|                               |        |       |

El tablero deberá construirse en lámina de acero, con calibre mínimo No. 18USG (1,27 mm), como lo especifica la Norma NTC 2958 para la caja y No. 20USG para la tapa. La lámina deberá estar elaborada con el proceso de estirado en frío («cold rolled») y debe someterse a un tratamiento de desoxidación, limpieza, desengrase y fosfatizado antes de proceder a la aplicación de la pintura.

Después de este tratamiento el tablero deberá pintarse y protegerse de modo que se garanticen las características de tropicalización. Tanto los componentes que contiene, como la tapa deben ser de fácil remoción, de modo que el cambio o reparación de cualquier componente interno se pueda hacer con seguridad, facilidad y rapidez.

En la puerta debe proveerse el medio adecuado para identificación de los circuitos.

Las barras deben estar rígidamente montadas y colocadas de forma que no corran peligro de daño ni de sobrecalentamientos por efectos inductivos. Deberán fabricarse en platinas de cobre electrolítico, con una capacidad de corriente nominal de acuerdo con la aplicación específica.

Las barras del tablero bifásico deberán disponerse de forma que, mirando el tablero de frente, la secuencia de fases sea A, B del frente hacia atrás, de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha.

Adicionalmente a las barras para las fases, se deberá instalar barras independientes para el neutro y para la tierra; la barra para el neutro será aislada, irá montada en la parte inferior del tablero, estará dotada de las terminales o tornillos necesarios para la conexión de los conductores de neutro, tanto de acometida como de cada uno de los circuitos ramales, y tendrá como mínimo una capacidad de corriente igual al 50% de la capacidad de las barras para las fases. Los gabinetes serán puestos a tierra de la forma especificada en la sección 250 o el artículo 384-3 (c) de la Norma NTC 2050; se proveerá y colocará dentro del gabinete, una barra terminal aprobada como conductor de puesta a tierra del equipo, para la conexión de todos los conductores de puesta a tierra de los alimentadores y de los circuitos ramales, cuando el tablero se usa con canalizaciones no metálicas o cuando existan conductores separados de puesta a tierra. La barra deberá estar conectada físicamente a la estructura del tablero y deberá tener los terminales o tornillos necesarios para la conexión de todos los conductores de puesta a tierra.

- Ejecución de los trabajos

Una vez se haya realizado la instalación de las salidas de alumbrado, de tomacorrientes y ventiladores, y el suministro e instalación de la tubería conduit desde las salidas hasta el punto de empalme con el tablero, se procederá a instalar el tablero con sus protecciones para cada uno de los circuitos proyectados.

El tablero no deberá tener ningún tipo de acabado con esquinas cortantes o rebabas que puedan causar daños en el revestimiento de los conductores; el proceso de elaboración debe garantizar protección contra la corrosión en bordes y uniones.

El espacio para curvatura de los conductores y acomodamiento de los mismos en el tablero deberá cumplir con lo especificado en el artículo 384-25 de la Norma NTC 2050. Los conductores deberán ir bien atornillados a cada uno de los elementos dispuestos para esto en cada una de las barras, evitando falsos contactos en las partes energizadas y en las puestas a tierra.

La instalación de los tableros se hará en los sitios indicados en los planos correspondientes y a una altura no inferior a 1.5 m del nivel del piso.

La instalación se ejecutará de acuerdo al artículo 384 del N.E.C. en especial los 384-13 a 384-19. Los tableros irán empotrados en la pared, de tal forma que sus bordes queden rasantes con la misma.

Los tableros de distribución estarán equipados con interruptores automáticos del tipo termomagnéticos de las capacidades indicadas en los planos. El conductor neutro de cada circuito, deberá estar conectado a la barra del neutro del tablero.

Las barras principales tendrán terminales de conexión. La cubierta de los tableros (con sus respectivas puertas) formará un conjunto hermético para impedir la entrada accidental de agua.

Los tableros irán sólidamente conectados al cable de tierra. Los interruptores automáticos estarán sólidamente fijados al armazón con sujeción propia y quedaran perfectamente alineados al colocar la tapa.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 18 CIRCUITOS**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de suministrar e instalar o fijar sobre muro el tablero de distribución de 18 circuitos monofásico trifilar, con barraje de 125 Amperios, con tapa, empotrado en muro. El tablero deberá ser suministrado únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                   | UNIDAD | CANT  |
|-------------------------------|--------|-------|
| TABLERO BIFASICO 18 CIRCUITOS | U      | 1,00  |
| BREAKER TERMOMAGNETICO 20 A   | U      | 18,00 |
| BUSHING PLASTICO              | U      | 18,00 |

El tablero deberá construirse en lámina de acero, con calibre mínimo No. 18USG (1,27 mm), como lo especifica la Norma NTC 2958 para la caja y No. 20USG para la tapa. La lámina deberá estar elaborada con el proceso de estirado en frío («cold rolled») y debe someterse a un tratamiento de desoxidación, limpieza, desengrase y fosfatizado antes de proceder a la aplicación de la pintura. Después de este tratamiento el tablero deberá pintarse y protegerse de modo que se garanticen las características de tropicalización. Tanto los componentes que contiene, como la tapa deben ser de fácil remoción, de modo que el cambio o reparación de cualquier componente interno se pueda hacer con seguridad, facilidad y rapidez. En la puerta debe proveerse el medio adecuado para identificación de los circuitos.

Las barras deben estar rígidamente montadas y colocadas de forma que no corran peligro de daño ni de sobrecalentamientos por efectos inductivos. Deberán fabricarse en platinas de cobre electrolítico, con una capacidad de corriente nominal de acuerdo con la aplicación específica.

Las barras del tablero bifásico deberán disponerse de forma que, mirando el tablero de frente, la secuencia de fases sea A, B del frente hacia atrás, de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha.

Adicionalmente a las barras para las fases, se deberá instalar barras independientes para el neutro y para la tierra; la barra para el neutro será aislada, irá montada en la parte inferior del tablero, estará dotada de las terminales o tornillos necesarios para la conexión de los conductores de neutro, tanto de acometida como de cada uno de los circuitos ramales, y tendrá como mínimo una capacidad de corriente igual al 50% de la capacidad de las barras para las fases. Los gabinetes serán puestos a tierra de la forma especificada en la sección 250 o el artículo 384-3 (c) de la Norma NTC 2050; se proveerá y colocará dentro del gabinete, una barra terminal aprobada como conductor de puesta a tierra del equipo, para la conexión de todos los conductores de puesta a tierra de los alimentadores y de los circuitos ramales, cuando el tablero se usa con canalizaciones no metálicas o cuando existan conductores separados de puesta a tierra. La barra deberá estar conectada físicamente a la estructura del tablero y deberá tener los terminales o tornillos necesarios para la conexión de todos los conductores de puesta a tierra.

- Ejecución de los trabajos

Una vez se haya realizado la instalación de las salidas de alumbrado, de tomacorrientes y ventiladores, y el suministro e instalación de la tubería conduit desde las salidas hasta el punto de empalme con el tablero, se procederá a instalar el tablero con sus protecciones para cada uno de los circuitos proyectados.

El tablero no deberá tener ningún tipo de acabado con esquinas cortantes o rebabas que puedan causar daños en el revestimiento de los conductores; el proceso de elaboración debe garantizar protección contra la corrosión en bordes y uniones.

El espacio para curvatura de los conductores y acomodamiento de los mismos en el tablero deberá cumplir con lo especificado en el artículo 384-25 de la Norma NTC 2050. Los conductores deberán ir bien atornillados a cada uno de los elementos dispuestos para esto en cada una de las barras, evitando falsos contactos en las partes energizadas y en las puestas a tierra.

La instalación de los tableros se hará en los sitios indicados en los planos correspondientes y a una altura no inferior a 1.5 m del nivel del piso. La instalación se ejecutará de acuerdo al artículo 384 del N.E.C. en especial los 384-13 a 384-19. Los tableros irán empotrados en la pared, de tal forma que sus bordes queden rasantes con la misma.

Los tableros de distribución estarán equipados con interruptores automáticos del tipo termomagnéticos de las capacidades indicadas en los planos. El conductor neutro de cada circuito, deberá estar conectado a la barra del neutro del tablero.

Las barras principales tendrán terminales de conexión. La cubierta de los tableros (con sus respectivas puertas) formará un conjunto hermético para impedir la entrada accidental de agua.

Los tableros irán sólidamente conectados al cable de tierra. Los interruptores automáticos estarán sólidamente fijados al armazón con sujeción propia y quedaran perfectamente alineados al colocar la tapa.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como destornillador, taladro, probador de fase, voltímetro, pinza amperimétrica, palaustre, cincel, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero.

- Medida: Un.

### PUESTA A TIERRA DE TABLEROS

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar el aterrizaje sólido de tableros, dejando un registro de esta conexión con tapa removible para labores de inspección posterior. El conjunto de materiales que conforman esta actividad deberá ser suministrado únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                                      | UNIDAD | CANT |
|--------------------------------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT DIAM 1/2"                        | ML     | 3,00 |
| CABLE DESNUDO No.4                               | ML     | 3,00 |
| REGISTRO ELECTRICO CON TAPA PARA PUESTA A TIERRA | U      | 1,00 |
| VARILLA DE POLO A TIERRA CON CONECTOR            | U      | 1,00 |
| ADITIVOS PARA MEJORA DE TERRENO                  | GL     | 1,00 |

Las varillas a utilizar deberán tener una longitud de 2,4 m como mínimo y un diámetro no menor de 12,7 mm. Debe ser uniforme en toda su longitud, con una tolerancia en paralelismo de 0,83 mm/m.

- Ejecución de los trabajos

Se deberán enterrar de forma tal que queden totalmente en contacto con el terreno; en caso de que por la naturaleza del terreno sea imposible hacer el enterramiento en forma vertical, se enterrarán en forma oblicua, con un ángulo de inclinación no mayor de 45 grados con respecto a la vertical o se enterrarán horizontalmente en una zanja que tenga por lo menos 0,76 m de profundidad.

La conexión con el conductor, en caso de quedar enterrada, deberá realizarse utilizando un conector de presión especificado para tal uso, el cual deberá garantizarse la continuidad, mínima resistencia y duración de la conexión, sin alteración de las condiciones iniciales; no se permitirá la utilización de conectores de tornillo o grapas, para este tipo de conexión.

En caso de que se utilicen conectores de tornillo o grapas para la unión del conductor con la varilla, la conexión, y en consecuencia el extremo superior de la varilla, no podrá quedar enterrada, de tal forma que se permita la realización de labores periódicas de inspección y

mantenimiento a la conexión. En todos los casos se deberá construir un pozo o registro de inspección con tapa removible dentro de los cuales quede la conexión.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como destornillador, taladro, voltímetro, palaustre, cincel, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero y el muro donde se instalará la puesta a tierra.

- Medida: Un.

### ACOMETIDA DE FUERZA DIAM 1" CONDUCTOR THHN 2 No. 8 + N.10(N) + No. 10(T)

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar las acometidas de fuerza en tubería conduit PVC Ø 1" en conductor THHN 2x8+10(N)+10(T), desde el tablero principal o general, hacia el tablero de distribución. Los materiales que conforman esta actividad deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION             | UNIDAD | CANT |
|-------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT DIAM 1" | ML     | 1,00 |
| CABLE THHN No. 8        | ML     | 2,00 |
| CABLE THHN No. 10       | ML     | 2,00 |
| CURVA 1"                | ML     | 0,10 |

Todos los conductores deben cumplir con los ensayos a los cuales se refiere la Norma NTC 1099, aplicable a sistemas con tensiones inferiores a 600 V entre fases. El conductor debe estar conformado como alambre o como cable de cobre blando; el cobre utilizado debe tener una pureza mínima del 99,9%.

El conductor clase THHN, resistente al calor y a la humedad, no inflamable y de uso permitido si no se somete a temperaturas mayores de 75 grados centígrados. Los diámetros de los conductores sólidos y las secciones transversales de los conductores cableados, así como el número de alambres que conforman estos últimos deben estar de acuerdo con las tablas contenidas en las Normas NTC 307 y 1099. Para el diámetro se acepta una tolerancia del 1 %. Debe considerarse que los conductores deben ser de diámetro constante en toda su longitud.

Todos los alambres de un conductor cableado deben tener el mismo diámetro y deben estar dispuestos en capas concéntricas sucesivas en torno al alambre central.

La resistencia de un conductor a la corriente continua expresada en ohmios/km a una temperatura de 20 grados centígrados, no debe ser mayor a la especificada en las tablas de la Norma NTC 1099, con una tolerancia del 2%.

El material de la tubería conduit PVC debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color y densidad. La superficie debe estar exenta de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño o defectos que puedan dañar los conductores. Deberá cumplir con los requisitos y ensayos estipulados en las Normas NTC 979 y NTC 1630.

Cada clase de aislante termoplástico debe ser de material homogéneo, firme, denso, resistente y flexible. Debe estar aplicado directamente sobre la superficie del conductor de tal forma que cubra totalmente el metal conductor.

El aislante, que deberá tener una sección circular, deberá estar colocado concéntricamente sobre el conductor y estar adherido firmemente a él. En la práctica, el espesor del aislamiento deberá ser como mínimo, el 90% del espesor nominal requerido. El aislante debe ser retardante a la llama; no debe mantener la combustión ni propagar la llama ni durante, ni después de que ella esté presente.

El aislante debe estar fabricado de forma tal que para tensiones inferiores a un valor determinado, no se presenten fallas en él. Deberá tener una resistencia de aislamiento, a temperatura ambiente y a temperatura nominal, no menor que la especificada en la Norma NTC 1 099.

- Ejecución de los trabajos

Todos los conductores deberán estar marcados de fábrica con la siguiente información:

- Tensión máxima de funcionamiento para la cual ha sido aprobado.
- Las letras apropiadas según el tipo de aislamiento del alambre o cable.
- El nombre o distintivo mediante el cual se puede identificar fácilmente al fabricante u organización responsable del producto.
- No deberá excederse el porcentaje especificado de ocupación de las tuberías según el número de conductores por tubería. El porcentaje ocupado por el área de los conductores con respecto al total de la sección transversal de área de la tubería no será mayor de:
  - 53%, si se instala un solo conductor en el ducto.
  - 31 %, si se instalan dos conductores en el mismo ducto.
  - 40%, si se instalan tres o más conductores en el mismo ducto.
- Una vez se haya realizado la instalación de los circuitos de cada una de las áreas proyectadas, se procederá a ejecutar la riega y tendido de los conductores y la tubería conduit PVC, la cual se unirá con soldadura plástica previo tratamiento de la superficie con limpiador-removedor apropiado.

Deberá cuidarse que los conductores no sean pisados o maltratados durante su instalación, ni que el aislamiento sufra cortes o fisuras; si esto llega a ocurrir, deberá cambiarse el tramo de conductor afectado. Durante la instalación de conductores se tendrá cuidado de desembobinarlos girando el rollo o carrete de tal manera que los conductores salgan tangencialmente evitando así la formación de espirales. El halado del conductor debe realizarse con manila en la parte más fuerte de éste y nunca sobre el aislamiento. La tensión de tiro no deberá sobrepasar en ningún momento la máxima recomendada por el fabricante



Adicionalmente, se deberá cuidar que las terminaciones de tubería conduit en cajas o tableros, sean rematadas con los bushing plásticos que se han dispuesto en los ítems respectivos de salidas y tableros..

Se proveerá un conductor para cada fase, un conductor neutro y un conductor de tierra, el cual unirá la puesta a tierra del tablero de distribución con la puesta a tierra del tablero principal o general. La identificación de los conductores deberá realizarse de acuerdo con la norma NTC 2050.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como voltímetro, taladro, cortadora, cincel, mona, segueta, sonda metálica, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero, el muro y el terreno donde se instalará la acometida.

- Medida: ML.

#### ACOMETIDA DE FUERZA DIAM 2" CONDUCTOR 2 No. 1/0 + N.2(N)+ No. 2(T)

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar las acometidas de fuerza en tubería conduit PVC Ø 2" en conductor THHN 2x1/0+2(N)+2(T), desde el tablero principal o general, hacia el tablero de distribución. Los materiales que conforman esta actividad deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                 | UNIDAD | CANT |
|-----------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT PVC DIAM 2" | ML     | 1,00 |
| CABLE THHN No. 2            | ML     | 2,00 |
| CABLE THHN No. 1/0          | ML     | 2,00 |
| CURVA 2"                    | U      | 0,10 |

Todos los conductores deben cumplir con los ensayos a los cuales se refiere la Norma NTC 1099, aplicable a sistemas con tensiones inferiores a 600 V entre fases. El conductor debe estar conformado como alambre o como cable de cobre blando; el cobre utilizado debe tener una pureza mínima del 99,9%.

La clase THHN, resistente al calor y a la humedad, no inflamable y de uso permitido si no se somete a temperaturas mayores de 75 grados centígrados.

Los diámetros de los conductores sólidos y las secciones transversales de los conductores cableados, así como el número de alambres que conforman estos últimos deben estar de acuerdo con las tablas contenidas en las Normas NTC 307 y 1099. Para el diámetro se acepta una

tolerancia del 1 %. Debe considerarse que los conductores deben ser de diámetro constante en toda su longitud.

Todos los alambres de un conductor cableado deben tener el mismo diámetro y deben estar dispuestos en capas concéntricas sucesivas en torno al alambre central.

La resistencia de un conductor a la corriente continua expresada en ohmios/km a una temperatura de 20 grados centígrados, no debe ser mayor a la especificada en las tablas de la Norma NTC 1099, con una tolerancia del 2%.

El material de la tubería conduit PVC debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color y densidad. La superficie debe estar exenta de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño o defectos que puedan dañar los conductores. Deberá cumplir con los requisitos y ensayos estipulados en las Normas NTC 979 y NTC 1630.

Cada clase de aislante termoplástico debe ser de material homogéneo, firme, denso, resistente y flexible. Debe estar aplicado directamente sobre la superficie del conductor de tal forma que cubra totalmente el metal conductor.

El aislante, que deberá tener una sección circular, deberá estar colocado concéntricamente sobre el conductor y estar adherido firmemente a él. En la práctica, el espesor del aislamiento deberá ser como mínimo, el 90% del espesor nominal requerido. El aislante debe ser retardante a la llama; no debe mantener la combustión ni propagar la llama ni durante, ni después de que ella esté presente.

El aislante debe estar fabricado de forma tal que para tensiones inferiores a un valor determinado, no se presenten fallas en él. Deberá tener una resistencia de aislamiento, a temperatura ambiente y a temperatura nominal, no menor que la especificada en la Norma NTC 1 099.

- Ejecución de los trabajos

Todos los conductores deberán estar marcados de fábrica con la siguiente información:

- Tensión máxima de funcionamiento para la cual ha sido aprobado.
- Las letras apropiadas según el tipo de aislamiento del alambre o cable.
- El nombre o distintivo mediante el cual se puede identificar fácilmente al fabricante u organización responsable del producto.
- No deberá excederse el porcentaje especificado de ocupación de las tuberías según el número de conductores por tubería. El porcentaje ocupado por el área de los conductores con respecto al total de la sección transversal de área de la tubería no será mayor de:
- 53%, si se instala un solo conductor en el ducto.
- 31 %, si se instalan dos conductores en el mismo ducto.
- 40%, si se instalan tres o más conductores en el mismo ducto.
- Una vez se haya realizado la instalación de los circuitos de cada una de las áreas proyectadas, se procederá a ejecutar la riega y tendido de los conductores y la tubería conduit PVC, la cual se unirá con soldadura plástica previo tratamiento de la superficie con limpiador-removedor apropiado.

Deberá cuidarse que los conductores no sean pisados o maltratados durante su instalación, ni que el aislamiento sufra cortes o fisuras; si esto llega a ocurrir, deberá cambiarse el tramo de conductor afectado. Durante la instalación de conductores se tendrá cuidado de desembobinarlos girando el rollo o carrete de tal manera que los conductores salgan tangencialmente evitando así la formación de espirales. El halado del conductor debe realizarse con manila en la parte más fuerte de éste y nunca sobre el aislamiento. La tensión de tiro no deberá sobrepasar en ningún momento la máxima recomendada por el fabricante

Adicionalmente, se deberá cuidar que las terminaciones de tubería conduit en cajas o tableros, sean rematadas con los bushing plásticos que se han dispuesto en los ítems respectivos de salidas y tableros..

Se proveerá un conductor para cada fase, un conductor neutro y un conductor de tierra, el cual unirá la puesta a tierra del tablero de distribución con la puesta a tierra del tablero principal o general. La identificación de los conductores deberá realizarse de acuerdo con la norma NTC 2050.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como voltímetro, taladro, cortadora, cincel, mona, segueta, sonda metálica, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero, el muro y el terreno donde se instalará la acometida.

- Medida: ML.

#### ACOMETIDA PARCIAL “DIAMETRO 3/4” CONDUCTOR 2 No. 12

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar las acometidas parciales en tubería conduit PVC Ø 3/4” en conductor THHN 12+12(T), para las salidas de los circuitos de iluminación y de estos hacia el tablero de distribución. Los materiales que conforman esta actividad deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                   | UNIDAD | CANT |
|-------------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT PVC DIAM 3/4" | ML     | 1,00 |
| CABLE THHN No. 12             | ML     | 2,00 |
| CURVA 3/4"                    | U      | 0,10 |

Todos los conductores deben cumplir con los ensayos a los cuales se refiere la Norma NTC 1099, aplicable a sistemas con tensiones inferiores a 600 V entre fases. El conductor debe estar conformado como alambre o como cable de cobre blando; el cobre utilizado debe tener una pureza mínima del 99,9%.

El clase THHN, resistente al calor y a la humedad, no inflamable y de uso permitido si no se somete a temperaturas mayores de 75 grados centígrados.

Los diámetros de los conductores sólidos y las secciones transversales de los conductores cableados, así como el número de alambres que conforman estos últimos deben estar de acuerdo con las tablas contenidas en las Normas NTC 307 y 1099. Para el diámetro se acepta una tolerancia del 1 %. Debe considerarse que los conductores deben ser de diámetro constante en toda su longitud.

Todos los alambres de un conductor cableado deben tener el mismo diámetro y deben estar dispuestos en capas concéntricas sucesivas en torno al alambre central.

La resistencia de un conductor a la corriente continua expresada en ohmios/km a una temperatura de 20 grados centígrados, no debe ser mayor a la especificada en las tablas de la Norma NTC 1099, con una tolerancia del 2%.

El material de la tubería conduit PVC debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color y densidad. La superficie debe estar exenta de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño o defectos que puedan dañar los conductores. Deberá cumplir con los requisitos y ensayos estipulados en las Normas NTC 979 y NTC 1630.

Cada clase de aislante termoplástico debe ser de material homogéneo, firme, denso, resistente y flexible. Debe estar aplicado directamente sobre la superficie del conductor de tal forma que cubra totalmente el metal conductor.

El aislante, que deberá tener una sección circular, deberá estar colocado concéntricamente sobre el conductor y estar adherido firmemente a él.

En la práctica, el espesor del aislamiento deberá ser como mínimo, el 90% del espesor nominal requerido. El aislante debe ser retardante a la llama; no debe mantener la combustión ni propagar la llama ni durante, ni después de que ella esté presente.

El aislante debe estar fabricado de forma tal que para tensiones inferiores a un valor determinado, no se presenten fallas en él. Deberá tener una resistencia de aislamiento, a temperatura ambiente y a temperatura nominal, no menor que la especificada en la Norma NTC 1 099.

- Ejecución de los trabajos

Todos los conductores deberán estar marcados de fábrica con la siguiente información:

- Tensión máxima de funcionamiento para la cual ha sido aprobado.
- Las letras apropiadas según el tipo de aislamiento del alambre o cable.
- El nombre o distintivo mediante el cual se puede identificar fácilmente al fabricante u organización responsable del producto.
- No deberá excederse el porcentaje especificado de ocupación de las tuberías según el número de conductores por tubería. El porcentaje ocupado por el área de los conductores con respecto al total de la sección transversal de área de la tubería no será mayor de:
- 53%, si se instala un solo conductor en el ducto.

- 31 %, si se instalan dos conductores en el mismo ducto.
- 40%, si se instalan tres o más conductores en el mismo ducto.
- Una vez se haya realizado la instalación de las salidas de iluminación y de ventiladores de cada una de las áreas proyectadas, se procederá a ejecutar la riega y tendido de los conductores y la tubería conduit PVC, la cual se unirá con soldadura plástica previo tratamiento de la superficie con limpiador-removedor apropiado.

Deberá cuidarse que los conductores no sean pisados o maltratados durante su instalación, ni que el aislamiento sufra cortes o fisuras; si esto llega a ocurrir, deberá cambiarse el tramo de conductor afectado. Durante la instalación de conductores se tendrá cuidado de desembobinarlos girando el rollo o carrete de tal manera que los conductores salgan tangencialmente evitando así la formación de espirales. El halado del conductor debe realizarse con manila en la parte más fuerte de éste y nunca sobre el aislamiento. La tensión de tiro no deberá sobrepasar en ningún momento la máxima recomendada por el fabricante

Adicionalmente, se deberá cuidar que las terminaciones de tubería conduit en cajas o tableros, sean rematadas con los bushing plásticos que se han dispuesto en los ítems respectivos de salidas y tableros.

Se proveerá un conductor para la fase, un conductor neutro y un conductor de tierra, el cual se deberá conectar sólidamente a partes metálicas de las luminarias.

- Equipo.  
El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como voltímetro, taladro, cortadora, cincel, mona, segueta, sonda metálica, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero, el muro y el terreno donde se instalará la acometida.

- Medida: ML.

#### ACOMETIDA PARCIAL DIAM 3/4" CONDUCTOR 4 No. 12 +No. 12(T)

- Descripción  
Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar las acometidas parciales en tubería conduit PVC Ø 3/4" en conductor THHN 4x12+12(T), para las salidas de los circuitos de iluminación y ventiladores. Los materiales que conforman esta actividad deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

| DESCRIPCION                   | UNIDAD | CANT |
|-------------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT PVC DIAM 3/4" | ML     | 1,00 |
| CABLE THHN No. 12             | ML     | 5,00 |
| CURVA 3/4"                    | U      | 0,10 |

Todos los conductores deben cumplir con los ensayos a los cuales se refiere la Norma NTC 1099, aplicable a sistemas con tensiones inferiores a 600 V entre fases. El conductor debe estar conformado como alambre o como cable de cobre blando; el cobre utilizado debe tener una pureza mínima del 99,9%.

El cable clase THHN, resistente al calor y a la humedad, no inflamable y de uso permitido si no se somete a temperaturas mayores de 75 grados centígrados.

Los diámetros de los conductores sólidos y las secciones transversales de los conductores cableados, así como el número de alambres que conforman estos últimos deben estar de acuerdo con las tablas contenidas en las Normas NTC 307 y 1099. Para el diámetro se acepta una tolerancia del 1 %. Debe considerarse que los conductores deben ser de diámetro constante en toda su longitud.

Todos los alambres de un conductor cableado deben tener el mismo diámetro y deben estar dispuestos en capas concéntricas sucesivas en torno al alambre central.

La resistencia de un conductor a la corriente continua expresada en ohmios/km a una temperatura de 20 grados centígrados, no debe ser mayor a la especificada en las tablas de la Norma NTC 1099, con una tolerancia del 2%.

El material de la tubería conduit PVC debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color y densidad. La superficie debe estar exenta de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño o defectos que puedan dañar los conductores. Deberá cumplir con los requisitos y ensayos estipulados en las Normas NTC 979 y NTC 1630.

Cada clase de aislante termoplástico debe ser de material homogéneo, firme, denso, resistente y flexible. Debe estar aplicado directamente sobre la superficie del conductor de tal forma que cubra totalmente el metal conductor.

El aislante, que deberá tener una sección circular, deberá estar colocado concéntricamente sobre el conductor y estar adherido firmemente a él. En la práctica, el espesor del aislamiento deberá ser como mínimo, el 90% del espesor nominal requerido. El aislante debe ser retardante a la llama; no debe mantener la combustión ni propagar la llama ni durante, ni después de que ella esté presente.

El aislante debe estar fabricado de forma tal que para tensiones inferiores a un valor determinado, no se presenten fallas en él. Deberá tener una resistencia de aislamiento, a temperatura ambiente y a temperatura nominal, no menor que la especificada en la Norma NTC 1 099.

- Ejecución de los trabajos

Todos los conductores deberán estar marcados de fábrica con la siguiente información:

- Tensión máxima de funcionamiento para la cual ha sido aprobado.
- Las letras apropiadas según el tipo de aislamiento del alambre o cable.

- El nombre o distintivo mediante el cual se puede identificar fácilmente al fabricante u organización responsable del producto.

No deberá excederse el porcentaje especificado de ocupación de las tuberías según el número de conductores por tubería. El porcentaje ocupado por el área de los conductores con respecto al total de la sección transversal de área de la tubería no será mayor de:

- 53%, si se instala un solo conductor en el ducto.
- 31 %, si se instalan dos conductores en el mismo ducto.
- 40%, si se instalan tres o más conductores en el mismo ducto.
- Una vez se haya realizado la instalación de las salidas de iluminación y de ventiladores de cada una de las áreas proyectadas, se procederá a ejecutar la riega y tendido de los conductores y la tubería conduit PVC, la cual se unirá con soldadura plástica previo tratamiento de la superficie con limpiador-removedor apropiado.

Deberá cuidarse que los conductores no sean pisados o maltratados durante su instalación, ni que el aislamiento sufra cortes o fisuras; si esto llega a ocurrir, deberá cambiarse el tramo de conductor afectado. Durante la instalación de conductores se tendrá cuidado de desembobinarlos girando el rollo o carrete de tal manera que los conductores salgan tangencialmente evitando así la formación de espirales. El halado del conductor debe realizarse con manila en la parte más fuerte de éste y nunca sobre el aislamiento. La tensión de tiro no deberá sobrepasar en ningún momento la máxima recomendada por el fabricante

Adicionalmente, se deberá cuidar que las terminaciones de tubería conduit en cajas o tableros, sean rematadas con los bushing plásticos que se han dispuesto en los ítems respectivos de salidas y tableros.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como voltímetro, taladro, cortadora, cincel, mona, segueta, sonda metálica, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero, el muro y el terreno donde se instalará la acometida.

- Medida: ML.

#### **ACOMETIDA PARCIAL DIAM 1/2" CONDUCTOR 2 No. 12 +No. 12(T)**

- Descripción

Este trabajo consiste en el conjunto de actividades tendientes a suministrar e instalar las acometidas parciales en tubería conduit PVC Ø 1/2" en conductor THHN 2x12+12(T), para las salidas de los circuitos de tomacorriente, y estos al tablero de distribución. Los materiales que conforman esta actividad deberán ser suministrados únicamente por fabricantes que cuenten con la certificación de homologación expedida por el CIDET.

- Materiales

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

| DESCRIPCION                   | UNIDAD | CANT |
|-------------------------------|--------|------|
| TUBERIA CONDUIT PVC DIAM 1/2" | ML     | 1,00 |
| CABLE THHN No. 12             | ML     | 3,00 |
| CURVA 3/4"                    | U      | 0,10 |

Todos los conductores deben cumplir con los ensayos a los cuales se refiere la Norma NTC 1099, aplicable a sistemas con tensiones inferiores a 600 V entre fases. El conductor debe estar conformado como alambre o como cable de cobre blando; el cobre utilizado debe tener una pureza mínima del 99,9%.

El clase THHN, resistente al calor y a la humedad, no inflamable y de uso permitido si no se somete a temperaturas mayores de 75 grados centígrados.

Los diámetros de los conductores sólidos y las secciones transversales de los conductores cableados, así como el número de alambres que conforman estos últimos deben estar de acuerdo con las tablas contenidas en las Normas NTC 307 y 1099. Para el diámetro se acepta una tolerancia del 1 %. Debe considerarse que los conductores deben ser de diámetro constante en toda su longitud.

Todos los alambres de un conductor cableado deben tener el mismo diámetro y deben estar dispuestos en capas concéntricas sucesivas en torno al alambre central.

La resistencia de un conductor a la corriente continua expresada en ohmios/km a una temperatura de 20 grados centígrados, no debe ser mayor a la especificada en las tablas de la Norma NTC 1099, con una tolerancia del 2%.

El material de la tubería conduit PVC debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color y densidad. La superficie debe estar exenta de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño o defectos que puedan dañar los conductores. Deberá cumplir con los requisitos y ensayos estipulados en las Normas NTC 979 y NTC 1630.

Cada clase de aislante termoplástico debe ser de material homogéneo, firme, denso, resistente y flexible. Debe estar aplicado directamente sobre la superficie del conductor de tal forma que cubra totalmente el metal conductor.

El aislante, que deberá tener una sección circular, deberá estar colocado concéntricamente sobre el conductor y estar adherido firmemente a él. En la práctica, el espesor del aislamiento deberá ser como mínimo, el 90% del espesor nominal requerido. El aislante debe ser retardante a la llama; no debe mantener la combustión ni propagar la llama ni durante, ni después de que ella esté presente.

El aislante debe estar fabricado de forma tal que para tensiones inferiores a un valor determinado, no se presenten fallas en él. Deberá tener una resistencia de aislamiento, a temperatura ambiente y a temperatura nominal, no menor que la especificada en la Norma NTC 1 099.

- Ejecución de los trabajos



Todos los conductores deberán estar marcados de fábrica con la siguiente información:

- Tensión máxima de funcionamiento para la cual ha sido aprobado.
- Las letras apropiadas según el tipo de aislamiento del alambre o cable.
- El nombre o distintivo mediante el cual se puede identificar fácilmente al fabricante u organización responsable del producto.
- No deberá excederse el porcentaje especificado de ocupación de las tuberías según el número de conductores por tubería. El porcentaje ocupado por el área de los conductores con respecto al total de la sección transversal de área de la tubería no será mayor de:
- 53%, si se instala un solo conductor en el ducto.
- 31 %, si se instalan dos conductores en el mismo ducto.
- 40%, si se instalan tres o más conductores en el mismo ducto.
- Una vez se haya realizado la instalación de las salidas de iluminación y de ventiladores de cada una de las áreas proyectadas, se procederá a ejecutar la riega y tendido de los conductores y la tubería conduit PVC, la cual se unirá con soldadura plástica previo tratamiento de la superficie con limpiador-removedor apropiado.

Deberá cuidarse que los conductores no sean pisados o maltratados durante su instalación, ni que el aislamiento sufra cortes o fisuras; si esto llega a ocurrir, deberá cambiarse el tramo de conductor afectado. Durante la instalación de conductores se tendrá cuidado de desembobinarlos girando el rollo o carrete de tal manera que los conductores salgan tangencialmente evitando así la formación de espirales. El halado del conductor debe realizarse con manila en la parte más fuerte de éste y nunca sobre el aislamiento. La tensión de tiro no deberá sobrepasar en ningún momento la máxima recomendada por el fabricante

Adicionalmente, se deberá cuidar que las terminaciones de tubería conduit en cajas o tableros, sean rematadas con los bushing plásticos que se han dispuesto en los ítems respectivos de salidas y tableros.

Se proveerá un conductor para la fase, un conductor neutro y un conductor de tierra, el cual se deberá conectar sólidamente a tierra el borne de tierra del tomacorriente. La identificación de los conductores deberá realizarse de acuerdo con la norma NTC 2050.

- Equipo.

El constructor dispondrá de los equipos adecuados para las operaciones a realizar, como voltímetro, taladro, cortadora, cincel, mona, segueta, sonda metálica, con el fin de realizar la instalación de manera segura, sin daños en los elementos constitutivos del tablero, el muro y el terreno donde se instalará la acometida.

- Medida: ML

## **SISTEMA DE VOZ Y DATOS**

### **Generalidades**

El sistema de voz y datos comprende el suministro y tendido de cable UTP nivel 5; el suministro e instalación de aparatos y gabinete de voz y datos. Deberán ser de las marcas recomendadas o de

características similares.

### **Salidas de Voz y Datos**

Las salidas de voz y datos se dejarán con toma doble RJ 45. El alambrado del cable UTP nivel 5 y tubería deberá incluirse en el precio de la salida sin importar la distancia de esta hasta el gabinete de voz y datos.

### **Tuberías Para Salidas**

La tubería metálica EMT para el sistema de voz y datos deberá ser de las marcas recomendadas o de características similares. La tubería deberá incluirse en el precio de la salida.

### **GABINETE DE VOZ Y DATOS**

Gabinete metálico en lámina cold rolled calibre 20, pintura electrostática, con las siguientes medidas: 55 cm de ancho, 40 cm de profundidad y 50 cm de alto. Provisto de los siguientes servicios y requerimientos:

- Un ventilador para sistema de aire forzado
- Un barraje para conexión del sistema de tierra.
- Una multitoma con polo a tierra aislado cinco servicios.
- Una bandeja de 19" de ancho para el soporte de equipos.
- Dos rieles con perforaciones roscadas separados 19".
- Puerta frontal con acrílico para visibilidad hacia el interior.
- Chapa con llave para la puerta.
- Switches de 24 puertos RJ45.
- 20 Patch cord RJ 45/RJ45 de 1mt.
- 3 Patch panel de 16 puertos RJ45.
- 4 Organizadores horizontales de cable.

### **SISTEMA REGULADO**

#### **GENERALIDADES**

El sistema regulado comprende el tendido de las tuberías indicadas en los planos, el tablero de distribución y los interruptores automáticos según cuadro de cargas. No se incluye el suministro y tendido de cable AWG; ni el suministro e instalación de aparatos y UPS.

#### **Salidas Reguladas**

Las salidas reguladas se dejarán con toma doble de incrustar, 3 polos, 15 amperios, 250 voltios Nema 5-15 R con terminales de tornillos apropiados para recibir alambre sólido de cobre hasta el calibre # 10 AWG con herrajes, tornillo y placa plástica a prueba de corrosión. Deberán tener polo a tierra aislado con tapa color naranja.

El alambrado y tubería deberá incluirse en el precio de la salida sin importar la distancia de esta hasta el tablero de distribución.

#### **Tuberías para salidas**

La tubería PVC para el sistema regulado deberá ser de las marcas recomendadas o de

características similares. La tubería deberá incluirse en el precio de la salida.

## **SISTEMA DE SONIDO**

### **Generalidades**

El sistema de sonido comprende el tendido de las tuberías indicadas en los planos. No se incluye el suministro y tendido de cable de sonido; ni el suministro e instalación de parlantes y equipo de sonido.

### **Salidas de sonido**

Las salidas de sonido se dejarán con caja terminal y tapa ciega. Deberán dejarse las tuberías con alambre guía a fin de garantizar su correcta instalación y disponibilidad.

### **Tuberías para salidas**

La tubería PVC para el sistema de sonido deberá ser de las marcas recomendadas o de características similares. La tubería deberá incluirse en el precio de la salida.

### **Caja principal de conexión sonido**

La caja para conexión del equipo de sonido será metálica tipo strip de 30 x 30 x 20 cm.

## **CAPITULO VIII: PINTURA PARA MUROS**

### **A. Generalidades.**

Las superficies de los muros interiores señalados en los planos y cualquier otro muro interior que indique el Interventor deberán ser pintados con tres (3) manos de pintura mate de primera calidad a base de vinilo, igual o semejante a “Viniltex” de Pintuco, el cual deberá ser aplicado con brocha.

En general, las diferentes manos de pintura deberán ser ejecutadas por personal experto en esta clase de labores. Las pinturas deberán quedar con una apariencia uniforme, sin rayas, goteras, manchas o marcas de brocha. La película de pintura deberá quedar con un espesor uniforme.

El Contratista deberá tener especial cuidado en respetar el tiempo de secado especificado por el fabricante para cada mano de pintura y evitar el que se deposite polvo o materiales extraños sobre la pintura fresca. El Contratista no podrá utilizar ningún disolvente para las pinturas sin la previa aprobación del Interventor. La pintura no podrá aplicarse sino a las superficies que hayan recibido previamente el acabado o tapaporos especificado en esta misma sección y cuando las mismas estén completamente secas. Antes de la aplicación de la pintura se deberán eliminar todas las partes flojas, remendar las imperfecciones, eliminar grasa, etc. Luego, deberán lijarse todas las superficies y deberá eliminarse el polvo resultante de la primera mano de pintura.

### **B. Medida y forma de pago.**

El pago de las pinturas se hará por metro cuadrado de superficie medida de acuerdo con el precio unitario contratado. En este precio quedará incluido el número de manos de pintura especificadas, la preparación de las superficies, el valor de todos los materiales, mano de

obra, andamios, transporte y limpieza de las superficies que se ensucien con los derrames de pintura.

## **ESTUCO Y VINILO (TIPO 1) TRES MANOS EN MUROS**

### **A. Generalidades.**

Todas las superficies que vayan a pintarse, mostradas en los planos o las que indique el Interventor, deberán llevar sobre el pañete un acabado en estuco hecho con una mezcla de yeso y cola, la cual deberá tener una consistencia tal que permita su aplicación por medio de llana o palustre y un acabado final con vinilo tipo 1 a tres manos.

Todos los materiales que se empleen para la ejecución de este acabado deberán ser de primera calidad. El Contratista deberá tener especial cuidado de que el yeso no esté parcialmente fraguado y salvo indicación del Interventor, para la preparación del acabado especificado en este artículo, deberá usar yeso sin ningún otro material aparte del agua y la cola.

Será necesaria la aprobación previa del Interventor sobre la preparación y sistema de aplicación del tapa-poros. El Contratista deberá ejecutar las muestras necesarias para determinar antes de la iniciación del trabajo, la consistencia de las pastas, el acabado de la superficie, etc.

### **B. Medida y forma de pago.**

La medida y pago de esta actividad se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de estuco colocado a satisfacción de la Interventoría

## **VINILO SOBRE PAÑETE DOS MANOS (KORASA) FACHADA.**

### **A. Generalidades.**

Las superficies de los muros exteriores señalados en los planos y cualquier otro muro que indique el Interventor deberán ser pintados con dos (2) manos de pintura calidad a base de vinilo, "Koraza", el cual deberá ser aplicado con brocha.

En general, las diferentes manos de pintura deberán ser ejecutadas por personal experto en esta clase de labores. Las pinturas deberán quedar con una apariencia uniforme, sin rayas, goteras, manchas o marcas de brocha. La película de pintura deberá quedar con un espesor uniforme.

El Contratista deberá tener especial cuidado en respetar el tiempo de secado especificado por el fabricante para cada mano de pintura y evitar el que se deposite polvo o materiales extraños sobre la pintura fresca. El Contratista no podrá utilizar ningún disolvente para las pinturas sin la previa aprobación del Interventor. La pintura no podrá aplicarse sino a las superficies que hayan recibido previamente el acabado especificado en esta misma sección y cuando las mismas estén completamente secas. Antes de la aplicación de la pintura se deberán eliminar todas las partes flojas, remendar las imperfecciones, eliminar grasa, etc.

Luego, deberán lijarse todas las superficies y deberá eliminarse el polvo resultante de la primera mano de pintura.

**B. Medida y forma de pago.**

El pago de las pinturas se hará por metro cuadrado de superficie medida de acuerdo con el precio unitario contratado. En este precio quedará incluido el número de manos de pintura especificadas, la preparación de las superficies, el valor de todos los materiales, mano de obra, andamios, transporte y limpieza de las superficies que se ensucien con los derrames de pintura.

**ESMALTE SOBRE MARCO EN LÁMINA, 3 MANOS. Unidad: M2 y ML****A. Descripción**

Este ítem se refiere a la pintura de elementos metálicos para la obra, tales como puertas, marcos, ventanería, rejas, estructuras metálicas de cubierta, canales, etc., de acuerdo al listado de acabados, las especificaciones generales, detalles, planos de obra y recomendaciones del fabricante.

**B. Procedimiento**

Para pintar sobre hierro o acero se utilizarán sistemas con base anticorrosiva y un acabado final en laca o esmalte y su calidad se basa en una preparación correcta de la superficie y un sistema de pinturas cuya calidad sea adecuada al medio al cual va a estar sometido el sistema. La superficie se debe preparar con desoxidantes ó equipos mecánicos para eliminarle el óxido suelto y aplicarle previamente una capa de adherente, la limpieza se hará de acuerdo a la exigencia del interventor con una de las siguientes alternativas:

- Limpieza manual con grata metálica
- Limpieza con grata mecánica
- Tratamiento con chorro de arena grado comercial
- Tratamiento con chorro de arena grado metal blanco

Una vez limpia la superficie, se resanará el anticorrosivo y se corregirán los defectos de la superficie con masilla pulida con lija de agua. La pintura anticorrosiva y los esmaltes se aplicarán según especificaciones del fabricante, cuantas manos de pintura sean necesarias para lograr un recubrimiento uniforme. Los esmaltes sintéticos de secamiento al aire deben cumplir la norma ICONTEC 1283 Tipo 1 Grado A

**C. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) y/o metro lineal (ML), según se indica en el enunciado de este ítem, debidamente aprobadas por la INTERVENTORÍA. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, mano de obra y transporte requeridos para su ejecución

**FILOS Y DILATACIONES EN ESTUCO****A. Generalidades.**

Los filos deberán ejecutarse en forma precisa y quedar rigurosamente rectos: las dilataciones del estuco serán rectas y uniformes de 1 cm. de ancho y se harán en donde

hayán cambios de materiales como en muros con estructura de concreto y mampostería con elementos de madera y metálicos como marcos, puertas y ventanas, etc., además con acabados de pisos y cielo rasos en todos los sitios indicados en planos y donde a juicio del Interventor sean necesarias.

**B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago será por metro cuadrado y el resultado final será el área que resulte de medir la superficie descontando los vanos puertas y ventanas.

## **CAPITULO IX: ENCHAPES Y APARATOS SANITARIOS**

### **ENCHAPES**

**A. Generalidades.**

Se refiere este artículo al suministro y a la construcción de enchapes cerámicos en los baños, en los sitios indicados en los planos o por el Interventor.

- **Método**

El enchape cerámico se colocará sobre los muros previamente repellados a espesor adecuado, pegándolos con una capa de mezcla de espesor uniforme. Las pegas deben hacerse cuidadosamente, por personal experto, con juntas alineadas perfectamente y de manera que no queden ondulaciones ni resaltados. La fragua se hará con cemento blanco. Antes de colocarse el enchape cerámico, estas permanecerán sumergidas en agua limpia por un mínimo de 24 horas. Luego de colocada la cerámica se procederá al emboquillado o brechado con cemento blanco. Para filos no se usarán elementos de cerámica sino de aluminio. Los recortes serán parejos, perfectos y se dejarán en los sitios menos visibles.

- **Materiales**

El enchape cerámico y las molduras de remate serán de los colores, tipos y tamaños que se indican en los planos y de primera clase.

El mortero que se use para el repello previo será 1:4.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de enchapado cerámico, incluida la moldura, colocados según las especificaciones y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios contratados. En ningún caso se permitirá la unión de dos planos al tope.

### **ENCHAPES PARA MUROS BAÑOS EN 25X35 BLANCO NIEVE**

**A. Generalidades.**

Este artículo se refiere al suministro y colocación de enchape en los muros de los baños como se indica en los planos.

- **Método**

El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, utilizando los materiales indicados más adelante, en este numeral. Antes de colocar la cerámica se remojará por lo menos 12 horas para garantizar una mejor adherencia; de la misma forma la superficie a enchapar, será remojada con manguera o brocha. Las baldosas deberán quedar bien sentadas y sus juntas a lado y lado correctamente regladas. Se procurará que los recortes de cerámica queden en los lugares menos visibles.

- **Materiales**

Se utilizará la cerámica de la referencia de primera calidad. Se podrá hacer en forma cuadrada o rectangular. Antes de colocar la cerámica se dispondrá de una capa de cemento blanco uniforme sobre la cual se asentará.

El emboquillado deberá ejecutarse con boquilla blanca.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados que se ejecuten de acuerdo con lo dicho en los puntos anteriores de este artículo y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo con el precio unitario contratado.

**ENCHAPE PARA MESÓN EN CONCRETO LAVAMANOS PORCELANATO (INCLUYE TAPA Y FALDÓN)**

**A. Generalidades.**

Este artículo se refiere al suministro y colocación de enchape en los mesones de los lavamanos como se indica en los planos.

- **Método**

El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, utilizando los materiales indicados más adelante, en este numeral. La unión del enchape del mesón con los falderos deberá quedar en línea perfectamente recta, nítida y sin resaltos, de preferencia con parlantes de cobre o similares.

Las baldosas deberán quedar bien sentadas y sus juntas a lado y lado correctamente regladas. Se procurará que los recortes de cerámica queden en los lugares menos visibles.

- **Materiales**

Se utilizará la cerámica de la referencia de primera calidad. Se podrá hacer en forma cuadrada o rectangular. El mortero que se use para nivelar el piso será 1:3 impermeabilizado. Antes de colocar la cerámica se dispondrá de una capa de cemento blanco uniforme sobre la cual se asentará.

El emboquillado deberá ejecutarse con boquilla blanca.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados que se ejecuten de acuerdo con lo dicho en los puntos anteriores de este artículo y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo con el precio unitario contratado.

**DISPENSADOR DE PAPEL EN ACERO INOXIDABLE REFERENCIA AE 2100 CAPACIDAD 400 m.**  
**Unidad: UN**

**Descripción**

Este ítem se refiere al suministro e instalación del dispensador de papel de baño, fabricado en lámina de acero inoxidable satinado y equipado con cerrojo, con capacidad para 400 m de papel, ref. AE 2100 o similar. Su instalación se hará de acuerdo con las especificaciones generales, detalles, planos de obra e instrucciones de la casa fabricante.

**Procedimiento**

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización y ubicar en lugares señalados en obra y/o por **INTERVENTORÍA**. Realizar la instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, colocados contornillo y chazo Dejar perfectamente nivelado Verificar instalación y funcionamiento para aprobación

**Medida y forma de pago**

La medida será el número de unidades (**UN**) de dispensadores debidamente instalados y en funcionamiento a satisfacción de la **INTERVENTORÍA**. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

**JABONERA EN ACERO INOXIDABLE. Unidad: UN**

**Descripción**

Este ítem se refiere al suministro e instalación de la jabonera en acero inoxidable con capacidad de 36 onzas para incrustar en la pared, de acuerdo con la localización dentro de los Planos Arquitectónicos.

**Procedimiento**

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización y ubicar en lugares señalados en planos y/o por la **INTERVENTORÍA**. Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, dejar perfectamente emboquillado con lechada de cemento blanco ó blanco de zinc. Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

**Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (**UN**) de jabonera en acero inoxidable debidamente instalada y funcionando a entera satisfacción por parte de la **INTERVENTORÍA**. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

**TAPA REGISTRO PVC DE 20 X 20 CM. Unidad: UN**

**Descripción**

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de la tapa pvc de 20 x 20 cm, para registro, de acuerdo con las especificaciones generales, detalles y planos y de obra.

Consultar Planos Arquitectónicos e Hidráulicos para verificar su localización y ubicar en lugares



señalados en planos y/o por la **INTERVENTORÍA**. Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, dejar perfectamente emboquillado con lechada de cemento blanco ó blanco de zinc.

#### **Medida y forma de pago**

Se mide por unidad (**UN**) de tapa instalada, probada y recibida a satisfacción por la **INTERVENTORÍA**. El precio a pagar es el definido en el contrato Incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra y transporte necesario para desarrollar la actividad.

**DIVISIONES PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE (Tipo Socoda). INCLUYE ELEMENTOS FIJOS, PUERTAS, BISAGRAS, GANCHOA PARA ROPA, FALLEBAS Y HERRAJES. Unidad: M2**

#### **A. Generalidades**

Comprende la elaboración, el suministro y la instalación de divisiones en Lámina de Acero Inoxidable, la cual debe ser resistente a la intemperie y de una excelente presentación. Antes del montaje de elementos metálicos, se rectifican las medidas en obra para posteriormente fabricarlas de acuerdo a los detalles respectivos garantizando un perfecto acabado. Los perfiles utilizados quedarán debidamente asegurados, mediante tornillo y chazo plástico cada 1,00 m mínimo, las bisagras, remaches y demás herrajes que se requieran, serán de primera calidad, se marcarán los sitios donde se localizarán las perforaciones para los tornillos utilizando como guía las perforaciones que han sido dejadas para tal fin en la plantilla de anclaje, se perforan los huecos con taladro manual ó eléctrico con broca, se colocan los chazos plásticos que reciben los tornillos y se pegan con soldadura epóxica, finalmente se aseguran los elementos encajando perfectamente los tornillos en los chazos. Se deben prever los anclajes de los elementos centrales por medio de abrazaderas interiores ancladas por medio de chazos y tornillos. Los perfiles solo se instalarán cuando los muros y las columnas estén completamente terminados con el fin de protegerlos.

#### **B. Medida y forma de pago**

La medida y pago será por metro cuadrado (**M2**), de división, instalada y recibida a satisfacción por la **INTERVENTORÍA**, previa verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos de acabados. Se debe entender que la unidad de medida, contempla las dos caras de la división perfectamente acabadas e instaladas. El pago será al precio establecido en el contrato Incluye las medidas de seguridad, mano de obra, materiales, herramientas, equipo y su transporte necesario para desarrollar esta actividad.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS MARCELLA BLANCO INCLUYE GRIFERÍA CON DOSIFICADOR**

- Colocación
  - Verificar que las distancias de las bocas de abasto (acometida) y desagüe, de acuerdo a la referencia, coincidan con las indicadas en el cuadro de medida de instalación.
  - Teniendo presente la altura de instalación, efectuar trazando para localizar los chazos o taquetes.
  - Abrir huecos y colocar chazos enmallados y mortero 1:2.
  - Colocar grapas a nivel.
  - Tomar medidas, recortar y roscar los niples horizontales teniendo en cuenta como base el escudo de la llave angular de paso.

- Colocar niples, escudos y llaves de paso.
- Acoplar la grifería al lavamanos incluyendo el sifón sin el tubo horizontal de desagüe.
- Colocar el lavamanos en las grapas.
- Tomar las medidas de los tubos de abasto y determinar la curvatura necesaria para el acople, cortar los tubos según el caso.
- Tomar medida horizontal del tubo de desagüe.
- Retirar el lavamanos.
- Acoplar tubos de abasto a la grifería.
- Cortar el tubo horizontal de desagüe y acoplarlo al sifón con su respectivo escudo.
- Colocar definitivamente el lavamanos en las grapas, teniendo en cuenta el acople simultáneo de los tubos de abasto con las llaves de paso.
- Girar e introducir el tubo horizontal del desagüe y ajustar las tuercas del sifón.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO CORONA ADRIATICO BLANCO INCLUYE FLUXÓMETRO ANTIBANDÁLICO**

- Colocación
  - Verificar que la campana de desagüe no tenga obstrucción y taponarla.
  - El desagüe debe ser codo o tee y es necesario comprobar que existe reventilación.
  - Trazar a escuadra al eje de la boca del desagüe y prolongar sobre la pared del eje perpendicular a la misma, hasta una altura de 80 cm. (Ver planos de instalación sanitaria).
  - Verificar las distancias de las bocas de abasto y desagüe de acuerdo a la referencia y según el cuadro de medidas de instalación.
  - Marcar ejes en la base de la taza (campana de salida) y prolongarlas por las paredes laterales exteriores de la misma.
  - Colocar los tomillos de fijación en el tanque y ajustarlo.
  - Colocar el empaque cónico en la válvula de salida.
  - Acoplar el tanque a la taza, ajustando no muy fuerte los tornillos de fijación.
  - Colocar el conjunto tanque taza sobre la campana haciendo coincidir los ejes trazados, en los pasos 3 y 5.
  - Tomar medida del niple horizontal de abasto, recortarlo y roscarlos, teniendo en cuenta el tipo de llave de paso que se vaya a emplear.
  - Trazar en el piso la huella de la base del sanitario y luego retirarlo.
  - Colocar el niple de abasto ( o acometida) y la llave de paso, a utilizar con sus respectivos accesorios.
  - Preparar mezcla 1:3 de cemento y arena lavada y colocarla dentro de la huella de la base marcada en el piso.
  - Asentar el sanitario sobre la mezcla y nivelar.
  - Tomar la medida, recortar y roscar el niple final (vertical) de abasto (o acometida) o determinar la longitud y curvatura del tubo cromado flexible.
  - En el caso de utilizar la válvula de paso angular sencilla, para determinar la longitud del niple, téngase presente que dicho niple debe penetrar tres centímetros en el orificio de la válvula de entrada.
  - Retirar el sanitario, quitar el tapón de la campana, pulir las paredes de ésta y espolvorear cemento blanco sobre la huella dejada por la base del sanitario.
  - Colgar el niple (vertical) o tubo flexible, tuerca unión y empaque.

- Colocar nuevamente el sanitario, con la válvula de entrada floja mayor facilidad de acople con el niple final o tubo cromado flexible.
- Nivelar nuevamente en dos sentidos (paso 14); el tanque se nivela con ayuda de los tornillos de fijación.
- Ajustar la válvula de entrada, cuidando que la varilla del flotador no toque el tubo de rebose, ni el flotador la pared posterior del tanque.
- Ajustar la tuerca unión sin permitir que gire la válvula de entrada.
- Echar lentamente agua en la taza en cantidad necesaria para evacuar los posibles residuos y evitar los malos olores mientras dure el fraguado.
- Recortar y retirar completamente la mezcla sobrante de la base, espolvorear cemento blanco alrededor de la misma, pulir y limpiar con palustre y trapo respectivamente.
- Colocar la manija del tanque, varilla y gancho de la pera.
- A partir de este paso el sanitario debe permanecer sin uso. con el tanque vacío un mínimo de doce (12) horas.
- Abrir la llave de paso vertical y que el nivel del agua no sobrepase el indicado y por último comprobar el correcto funcionamiento de la pera y que no existan escapes de agua.

En ningún caso debe usarse yeso y/o cemento puro. La mezcla recomendable es mortero 1:3.

#### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ORINAL. Unidad: UN**

##### **Descripción**

Este ítem se refiere al suministro e instalación de Orinal Corona Gota, grifería antibandálica. Los orinales deben quedar perfectamente nivelados y plomados de acuerdo con las especificaciones generales, detalles, planos de obra e instrucciones de la casa fabricante.

##### **Medida y Forma de pago**

Se medirá y pagará por unidad (**UN**) de Orinal tipo Santafé, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la INTERVENTORÍA. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, accesorios, grifería, sifón, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

#### **BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS**

##### **A. Generalidades.**

Esta barra será en tubo redondo de acero inoxidable, para su instalación se deben tener en cuenta los accesorios correspondientes para su fijación a la mampostería. Su ubicación será la especificada en los planos arquitectónicos.

##### **B. Medida y forma de pago.**

La forma de pago de este ítem será la unidad (un) instaladas de acuerdo a los planos arquitectónicos y al recibo a satisfacción por parte del Interventor.

Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

## CAPITULO X: PISOS

### PLACA BASE EN CONCRETO E = 10 cm 2500 PSI

#### A. Generalidades.

- Método

Sobre la sub-base de recebo debidamente compactada y preparada a los niveles exactos, se construirá una placa de concreto de 10 cm. de espesor, teniendo en cuenta las normas de especificación sobre concretos. Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados.

Las juntas de dilatación o construcción se harán cada 3 m. en cada dirección. Estas serán de listón de madera, asfalto o gravilla según lo especificado en los planos de detalles.

En la unión entre el piso y el cimiento se dejará igualmente una junta de dilatación. A la superficie de la placa de concreto simple se le dará una terminación brusca con el fin de conseguir buena adherencia para el acabado posterior del piso.

- Materiales

Se usará concreto según especificaciones de diseño. Las fornaletas se harán utilizando listones de madera rectos, prefabricados y cepillados. Tendrán un espesor de 1 cm.

#### B. Medida y forma de pago.

La medida será la cantidad de metros cuadrados netos de placa construidos de acuerdo con estas especificaciones y recibidos a entera satisfacción del Interventor.

### ALISTADOS DE PISOS EN MORTERO 1:5 AFINADO, E = 0.04

#### A. Generalidades.

Se refiere este artículo al mortero de pisos utilizado en todas las áreas excepto los baños.

- Método

El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, utilizando los materiales y las proporciones indicadas en la parte de materiales de este artículo.

- Materiales

Se utilizará un mortero de mezcla 1:5 Preliminarmente a este proceso se instalará polisec de 6 milésimas de pulgada de espesor con traslapes de 15 cm. de anchura y sellado con cinta de polietileno de 1" de ancho.

#### B. Medida y forma de pago.

Será el número de metros cuadrados que se ejecuten de acuerdo con lo dicho en los puntos anteriores de este artículo y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo a los metros cuadrados de piso y según lo establecido en los precios unitarios.

#### **ALISTADO PENDIENTADO E IMPERMEABILIZADO MORTERO 1:4 , E = 0,04**

##### **A. Generalidades.**

Se refiere este artículo al mortero impermeabilizado de pisos de baños o en los sitios por el Interventor indicados.

- **Método**

El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, utilizando los materiales y las proporciones indicadas en la parte de materiales de este artículo.

- **Materiales**

Se utilizará un mortero de mezcla 1:3 al cual se le incorporará el impermeabilizante integral Sika No.1.Toxement o similares en las proporciones de impermeabilizante por cada saco de cemento de 50 kilos, según instrucción de fábrica aprobada por el Interventor. Preliminarmente a este proceso se instalará polietileno de 6 milésimas de pulgada de espesor con traslapes de 15 cm. de anchura y sellado con cinta de polietileno de 1" de ancho.

##### **B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados que se ejecuten de acuerdo con lo dicho en los puntos anteriores de este artículo y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo a los metros cuadrados de piso y según lo establecido en los precios unitarios.

#### **BALDOSIN EN RETAL DE MARMOL TIPO P5 DE ALFA CIRCULACIONES**

##### **A. Generalidades.**

Se ejecutarán con baldosas generalmente prepulidas en la fábrica, según las dimensiones y especificaciones, en las circulaciones de todo el edificio de acuerdo a la especificación de los planos, cuyas muestras y fabricante serán aprobados por el Supervisor y/o interventor. Las baldosas se colocarán sobre el entresuelo ejecutado como se indicó en el ordinal No. 1 o sobre la base de concreto; Para su colocación se observarán las normas establecidas para baldosa de cemento, además de las siguientes: la pulida final sólo se ejecutará cuando se considere oportuno, de acuerdo con los diferentes trabajos de acabado y con las instrucciones del Interventor, protegiendo adecuadamente las paredes, guardaescobas, puertas, marcos y tragantes para evitar deterioros y obstrucciones con la cachaza. Una vez terminado el piso se protegerá convenientemente con papeles o carnaza de cuero para garantizar su conservación, la cual será por cuenta del Contratista.

Finalmente, antes de su entrega, los pisos deberán limpiarse y brillarse con máquina.

##### **B. Medida y forma de pago.**

Este piso se medirá en su proyección horizontal, por metros cuadrados (m2) y se pagarán a los precios unitarios establecidos en los diferentes ítems del contrato. Los precios incluirán

los costos por mano de obra, materiales, herramientas, equipos, transportes, protección, juntas, dilataciones, reparaciones, limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra, además de su administración, dirección, gastos generales, pulidas, remates, varillas de aluminio, bronce o plástico para las juntas de dilatación, las cuales también quedarán incluidas en los precios unitarios. El precio por metro cuadrado de pisos excluirá lo que corresponda al entresuelo, concreto de base para pisos, los aceros de refuerzo, además de los materiales que se establecen para el endurecedor de pisos.

### **TABLÓN TRADICIÓN COLOR SAHARA Y ROJO SEGÚN DISEÑO SALONES**

#### **A. Generalidades.**

Se ejecutarán con tablón de primera calidad, en forma de baldosas, con una cara lisa y la posterior estriada, con espesor de dos y medio (2 1/2) centímetros, en los salones de toda la edificación, dimensiones y detalles que indiquen los planos. Sobre la placa de piso se colocará una capa de mortero 1:4 prudentemente seco, con espesor mínimo de tres (3) centímetros y con pendientes adecuadas hacia los desagües.

Sobre este mortero, aún fresco, se colocarán los tablones cuidándose que queden completamente asentados y presentando una superficie pareja, libre de resaltos.

La separación entre los tablones será la indicada en los planos, o recomendada por el fabricante; estas juntas se llenarán con mortero 1:4 hasta el mismo nivel de los tablones. Finalmente, se limpiará la superficie preservándola del tráfico hasta la terminación de la obra.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Este piso se medirá en su proyección horizontal, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se pagarán a los precios unitarios establecidos en los diferentes ítems del contrato. Los precios incluirán los costos por mano de obra, materiales, herramientas, equipos, transportes, protección, juntas, dilataciones, reparaciones, limpieza y en general todos los gastos que el Contratista tenga que hacer para la correcta ejecución y entrega de la obra, además de su administración, dirección, gastos generales, pulidas, remates, varillas de aluminio, bronce o plástico para las juntas de dilatación, las cuales también quedarán incluidas en los precios unitarios. El precio por metro cuadrado de pisos excluirá lo que corresponda al entresuelo, concreto de base para pisos, los aceros de refuerzo, además de los materiales que se establecen para el endurecedor de pisos.

### **ESCALGRES**

#### **A. Generalidades.**

Este piso será instalado en los descansos de los puntos fijos de acuerdo a las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

- Método
  - Verifique que la superficie se encuentre bien afinada y nivelada. (Libre de polvo o contaminantes que puedan afectar el pegue).
  - Humedezca la superficie a instalar.

- El tablón Escalgres no necesita remojar en agua antes de su instalación. Como este producto presenta variaciones naturales tanto en tono como en tamaño, es necesario mezclar material de varias cajas antes de proceder con su instalación.
- Se recomienda el uso de Alfalisto (F.T 551) o Fijamix (F.T 553) para hacer el pegue del material. siga las instrucciones de preparación que se encuentran al reverso de cada bolsa.
- Instale el escalgres Alfa sobre la mezcla dejando una junta de dilatación mínima de 6 mm
- Una vez instalado el tablón Escalgres, golpee suavemente cada pieza con un mazo de caucho hasta que la mezcla aparezca por los lados sin que rebose la superficie del tablón.
- Después de instalado el tablón Escalgres, limpie la superficie con una esponja húmeda para retirar los sobrantes de la mezcla.
- Después de 24 horas emboquille con Alfacolor (F.T 557) siguiendo la instrucciones que se encuentran al reverso de cada bolsa.
- Es importante limpiar inmediatamente los residuos de Boquilla o
- Mortero que queden en la superficie del producto pues al secarse es muy difícil retirarlos. Si tiene alguna duda al respecto por favor comuníquese con nuestro departamento técnico.

**B. Medida y forma de pago.**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de escalgres instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados 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. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

**PISO EN GRAVILLA LAVADA DE 1/2 Y 3/4 EXTERIORES Y RAMPAS****A. Generalidades.**

Ejecución de piso en gravilla lavada, para exteriores y rampas de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

- Método
  - Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
  - Limpiar la superficie en concreto una vez terminada la instalación del material predominante en pisos.
  - Esparcir capa uniforme de granito No. 2 1/2 y lechada de cemento gris antes del fraguado total de la capa anterior de nivelación.
  - Dejar secar de tres a cuatro horas.
  - Lavar en forma manual con cepillos de cerdas plásticas retirando el material hasta que quede a la vista el granito.
  - Dejar secar.
  - Verificar acabados para aceptación.

**B. Medida y forma de pago.**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de granito lavado instalado y debidamente 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. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

**PASOS ESCALERA ESCALGRES Y GRAVILLA LAVADA.****A. Generalidades.**

Para huellas y contrahuellas de las escaleras en concreto, se instalara escalgres y perimetralmente una franja con gravilla lavada de 5cm de acuerdo a las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

El método constructivo a seguir para la instalación del escalgres es el mismo que se especificó para los descansos anteriormente.

**B. Medida y forma de pago.**

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de huellas y contrahuellas instaladas y debidamente aceptadas por la interventoría previa verificación de los resultados 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. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

**GUARDAESCOBA PORCELANATO AUDITORIOS****A. Generalidades.**

Se refiere este artículo al suministro y a la colocación de guarda escobas en porcelanato para las áreas de los auditorios.

- Método

El guarda escoba quedará perfectamente recto a nivel y debidamente acolillado en los ángulos y en su unión con los marcos de las puertas.

- Materiales

Se usará tableta de porcelanato de primera calidad, estipulada en los planos. Respondiendo a lo estipulado en los planos, se utilizará guardaescoba de tableta, con el dimensionamiento exigido en los planos o por el interventor. El mortero de pega será 1:3 y el emboquillado con boquilla blanca.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros lineales que se instalen a satisfacción del Interventor. Los pagos serán de acuerdo a los espacios unitarios contratados.



## **GUARDAESCOBA EN GRAVILLA LAVADA SALONES**

### **A. Generalidades.**

Ejecución de guarda escobas en gravilla lavada con ancho de 7cm, para los salones de toda la edificación, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

- Método
  - Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
  - Limpiar la superficie en concreto una vez terminada la instalación del material predominante en pisos.
  - Esparcir capa uniforme de granito No. 2 1/2 y lechada de cemento gris antes del fraguado total de la capa anterior de nivelación.
  - Dejar secar de tres a cuatro horas.
  - Lavar en forma manual con cepillos de cerdas plásticas retirando el material hasta que quede a la vista el granito.
  - Dejar secar.
  - Verificar acabados para aceptación.

### **B. Medida y forma de pago.**

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de guarda escobas en gravilla lavada instalado y debidamente 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. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

## **MEDIACAÑA EN GRANITO PULIDO CIRCULACIONES**

### **A. Generalidades.**

Consiste en la construcción de mediacaña entre la pared y el piso que conforman las circulaciones, de una mezcla compuesta de marmolina, cemento blanco y grano , en proporción tal que el volumen de marmolina sea aproximadamente la tercera parte del volumen de cemento.

- Materiales

Se asentará en la pared sobre el revoque, y sobre el mortero del piso cuidando que quede a hilo con el enchape cerámico de la pared y del piso o con el revoque. (No debe sobresalir en ninguno de los dos casos).

Se dejará de un centímetro de espesor y su desarrollo será de 0.18 m, quedando la altura de su aleta vertical de 0.08 m y la aleta horizontal de 0.10 m. Entre la mediacaña y el enchape de la pared o el revoque de la pared se dejará una dilatación de 0.01x0.01 m, perfectamente

hilada y pareja. Entre la mediacaña y el enchape del piso se dejará una dilatación, conformando el contorno del piso.

La mediacaña se pulirá con equipo mecánico cuidando que no afecte el enchape circundante de la pared y el piso.

**B. Medida y forma de pago.**

La unidad de medida será el Metro lineal (ML) medido en sitio y efectivamente ejecutado. En su precio deben tenerse en cuenta el costo de los equipos y herramientas, transporte, cemento, arena, granito, cemento blanco, varilla de dilatación de bronce, material de fragüe, mano de obra, y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## CAPITULO XI: CUBIERTAS

**A. Generalidades.**

Este artículo se refiere al suministro e instalación de las cubiertas, de acuerdo con los detalles de los planos correspondientes.

### AFINADO DE CUBIERTAS PLANAS

**A. Generalidades.**

Se refiere este artículo al mortero 1:3 utilizado para la cubierta plana.

- Método

El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, utilizando los materiales y las proporciones indicadas en la parte de materiales de este artículo.

- Materiales

Se utilizará un mortero de mezcla 1:3 impermeabilizado con Sika Integral 1.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados que se ejecuten de acuerdo con lo dicho en los puntos anteriores de este artículo y a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo a los metros cuadrados de obra ejecutada y según lo establecido en los precios unitarios.

### FLANCHE EN LÁMINA

**A. Generalidades.**

Se utilizarán flanches metálicos en toda la periferia de la cubierta, de forma obligatoria y complementaria a las canales, para evitar la filtración de aguas lluvias entre los muros y las canales.

- Materiales

Las uniones de canales contra muros o similares deberán protegerse contra las filtraciones de aguas lluvias por medio de elementos denominados flanches construidas en lámina galvanizada cal. 22, y tendrán la forma y desarrollo suficiente para garantizar una protección eficaz; como mínimo tendrán un desarrollo de 0.45cm. Se deberán incrustar en el muro como mínimo entre 4 y 7 cm y luego pegado con mortero 1:4 y un cordón sellante en la parte superior tipo Sika-flex-1A ó producto similar. La lámina deberá tener 2 manos de pintura anticorrosiva.

**B. Medida y forma de pago.**

Se pagará por Metro lineal (ML) de flanche instalado correctamente incluyendo pintura anticorrosiva y sellante. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y transporte de materiales al lugar para su correcta ejecución.

**IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA MANTO FIBERGLASS 400X CUBIERTA ESCALERA****A. Generalidades.**

Se realizará la impermeabilización de la placa de cubierta ubicada sobre el punto fijo de la construcción.

- Materiales

La impermeabilización se realizará con manto fiberglass 400x de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes para su correcto montaje.

**B. Medida y forma de pago.**

Se pagará por metro cuadrado de manto debidamente instalado a satisfacción de la Interventoría.

Se debe incluir todos los costos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra requeridas para su correcta instalación.

**CUBIERTA TRASLUCIDA DOMO POLICARBONATO E= 0,08 M INC ESTRUCT. MET.****A. Generalidades.**

Este tipo de cubierta se instalará sobre el área que corresponde al punto fijo central de la edificación, como se especifica en los planos arquitectónicos y los detalles constructivos. Se debe construir una estructura metálica como soporte del domo en policarbonato en referencia.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados (m2) que se instalen de acuerdo al diseño establecido para la cubierta y debe ser recibido a satisfacción del Interventor.

Los pagos se harán de acuerdo a los metros cuadrados de placa y según lo establecido en los precios unitarios.

## **CUBIERTA TERMOACUSTICA MODULAR HUNTER DOUGLAS**

### **A. Generalidades.**

Se refiere esta especificación al suministro e instalación de teja termo acústica modular Hunter Douglas, para la cubierta de la edificación.

- **Materiales**

Las cubiertas se construirán utilizando la teja descrita especificada en planos o similar instalada de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes para su correcto montaje.

### **B. Medida y forma de pago.**

Se pagará por metro cuadrado de teja debidamente instalada a satisfacción de la Interventoría.

Se debe incluir todos los costos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra requeridas para su correcta instalación.

## **CAPITULO XII: CIELOS RASOS**

Se instalarán de acuerdo a las pendientes, forma y calidad señalada en los planos, teniendo especial cuidado en mantener su nivelación. Así mismo, se utilizarán los soportes adecuados de acuerdo a la calidad y peso del cielorraso, garantizando su estabilidad. Los materiales utilizados serán de primera calidad. Antes de iniciar a instalación de cielorraso deberá haberse definido las salidas, ductos, extractores, redes de incendio, reventilación, redes eléctricas, etc.

Deberá planearse y distribuirse la iluminación para que su nivel sea homogéneo debidamente repartido; así mismo, los cortes y cajas que esta iluminación y otras instalaciones que requieran, deberán hacerse en forma precisa y cuidadosa de acuerdo al tipo de cielorraso.

## **LAMINA EN DRYWALL INCLUYE ALISTADO EN ALUMINIO Y TRES MANO DE PINTURA TIPO 1**

### **A. Generalidades.**

Se refiere esta especificación al suministro e instalación de Cielo raso en drywall, para toda la edificación.

#### **Materiales**

Cielo raso en drywall, instalado de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, toda la perfilería metálica galvanizada debidamente anclada y demás accesorios necesarios para su correcto montaje.

### **B. Procedimiento**

Se instalará láminas en panel yeso regular de 1/2", entregados por el contratante sobre estructura de apoyo. La estructura de apoyo consta de un entramado de perfiles metálicos en acero galvanizado tipo omega y canal en "U", calibre 26 entregado con dos manos de pintura vinilo blanco, construida por el contratista, los cuales son adheridos mediante tornillo autorroscante del tipo panframer, esta estructura permite generar la rigidez necesaria para el apoyo de la lámina de DryWall.

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.

#### Colgaderas

- Instalar colgaderas de aluminio cal. 30 ó de alambre galvanizado cal. 18 con anclas o insertos, distanciadas máximo 1.20 m. entre ejes, según recomendación del fabricante y de acuerdo a la localización de las correderas.
- Enrollar cada colgadera tres veces a su soporte para asegurarla.
- No permitir instalación de colgaderas a través ó desde ductos e instalaciones técnicas del edificio.
- Instalar marcos cuando sea necesario inscribir éstas situaciones.

#### Correderas

- Instalar correderas distanciadas máximo 1.20 m. entre ejes según recomendación del fabricante.
- Enganchar y fijar cada colgadera, enrollándola alrededor de la canal tres veces y asegurándola.
- Instalar correderas por lo menos a 0.15 m. de muros y columnas, dando continuidad al sistema de suspensión. Evitar contacto con muros fijos de la construcción.

#### Perfiles Transversales

- Distanciar a 0.40 cm. máximo. Asegurar a la canal con clips de alambre en cada intersección de acuerdo a instrucciones del fabricante.
- Ejecutar traslapes de 0.20 m mínimo, con perfiles de fijación.
- Instalar perfiles transversales mínimo a 0.05 m. de esquinas, interrupciones, aperturas, etc.

#### Instalación

- Iniciar actividad sólo cuando se hayan realizado todas las actividades de ductería eléctrica y sanitaria.
- Utilizar láminas de la mayor longitud posible, reduciendo juntas y empates.
- Localizar juntas y empates lo más lejos posible de los centros de muros y rasos en ritmos alternados, con dimensión máxima de 1.6 mm de junta entre láminas.
- Instalar con la cara vista al exterior, evitando utilización de láminas deterioradas ó húmedas.

#### Materiales

- Perfil horizontal de 40 o 60 mm
- Perfil vertical de 39 o 59 mm
- Tornillos de 13 mm
- Tornillos tipo Dry Wall de 1"
- Cinta papel
- Masilla GYPLAC
- Fijaciones

- Placa gyplac resistente a la humedad de 12.7 mm

### **C. Medida y forma de pago.**

Se pagará por metro cuadrado con aproximación a un decimal debidamente instalado a satisfacción de la Interventoría.

Se debe incluir todos los costos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra requeridos para su correcta instalación.

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.

## **CAPITULO XIII: CARPINTERIA METALICA**

### **SUMINISTRO E INSTALACION VENTANERIA EN ALUMINIO PERFIL 4 X 8 Y SISTEMA ADAPTADOR PROYECTANTE INC VIDRIO 6 mm TRANSPARENTE.**

#### **A. Generalidades.**

Los trabajos cubiertos por esta sección de las especificaciones se refieren al suministro y colocación de todas las ventanas que van en la fachada y otras zonas junto con sus vidrios y pintura, las cuales deberán ser ejecutadas en la forma indicada más adelante.

Todas estas ventanas serán construidas de acuerdo con los detalles y dimensiones mostradas en los planos.

El contratista antes de iniciar la construcción de las ventanas deberá rectificar las dimensiones de todos los vanos en donde irán colocadas y deberá tener en cuenta estas dimensiones para la construcción de las mismas. Por lo tanto las dimensiones indicadas en los planos son las teóricas y podrán sufrir variaciones durante la ejecución.

El Contratista deberá ejecutar los marcos externos de las ventanas con un número suficiente de platinas de anclaje para poder fijarlos a los elementos estructurales. Deberá suministrar también todas las bisagras, pisa vidrios, tornillos, manijas y demás elementos necesarios para dejar completamente terminadas las ventanas a satisfacción del Interventor.

Todos los elementos metálicos de las ventanas deberán presentar una superficie absolutamente lisa, sin embobamiento ni abolladuras.

Las juntas entre elementos deberán ser ejecutadas cuidadosamente para que se noten lo menos posible. Todos los pisa vidrios deberán quedar colocados por la parte exterior de las ventanas.

#### **B. Medida y forma de pago.**

El pago de la ventanearía se hará por metro lineal o por unidad para cada tipo de ventana. El precio estipulado comprenderá todos los materiales, trabajo y herramientas necesarios para su fabricación, transporte y colocación.

El precio será por unidad o por metro cuadrado para cada tipo de ventana.

**SUMINISTRO E INSTA PUERTA CON MARCO EN ALUMINIO INCLUYE VIDRIO LAMINADO 6 mm Y CERRADURA.**

**A. Generalidades.**

Este artículo se refiere al suministro y a la colocación de puertas y puerta-ventanas, indicados en los planos o por el Interventor.

- Método

Estos elementos deberán quedar perfectamente fijos y colocados por personal experto en el ramo.

- Materiales

Los elementos a que se refiere este artículo serán de aluminio y vidrio laminado de espesor 6 mm, cuyas dimensiones y descripciones se hallan en los planos y cuya calidad deberá ser aprobada por el Interventor previamente. El ancho de las jambas estará de acuerdo al del muro sobre el cual van a colocarse. Se usarán cerraduras de tipo Schlage, o similar, según referencias indicadas en los planos.

**B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de cada tipo colocadas de acuerdo con los planos y las especificaciones, y a satisfacción del interventor, e incluirán todos los accesorios como cerraduras, fallebas, bisagras, etc., y se pagarán de acuerdo con los precios unitarios contratados.

**SUMINISTRO E INSTALACION BARANDA EN ACERO INOXIDABLE Y PASAMANOS EN TUBO EN ACERO 2" CON VERTICALES Y ELEMENTOS DE FIJACION EN PLATINA METALICA SEGÚN DETALLE.**

**A. Generalidades.**

- Materiales

Comprende el suministro total de los materiales necesarios para la construcción de la baranda en acero y pasamanos en tubo en acero de 2", dispuestos perimetralmente para los puntos fijos.

Todos los materiales utilizados en la construcción deben ser nuevos y de óptima calidad. El Contratista deberá presentar CERTIFICADO DE CALIDAD de los materiales.

- Método

Comprende la construcción metalmecánica de la baranda. La baranda tendrá una altura de 0.90 m. y tendrá un pasamano a esta altura, y un horizontal intermedio a una altura de 0.5 m.

El proceso constructivo se desarrollará de la siguiente forma:

- El proceso de corte de la tubería se hará en frío, mediante corte con corta tubo y hoja de segueta, la conformación de las inserciones tubo a tubo (Boca de pescado) se realizarán con disco abrasivo. De ninguna forma se permitirá el uso del proceso oxiacetilénico.
- El proceso de soldadura se llevará a cabo con soldadura eléctrica de arco manual (SMAW), con electrodo revestido E-6013 de 3/32" o 1/8" de espesor, de WEST ARCO.
- Todas las juntas soldadas que presenten peligro por contacto manual para el ser humano, deberán ser esmeriladas. Una vez terminada la junta se debe realizar limpieza con grata metálica con el fin de eliminar la escoria.
- Limpieza y Pintura.
- El proceso de limpieza será: SSPC-SP1 (Limpieza con Solvente). Comprende la eliminación de grasa, suciedad, tierra, sales y contaminantes mediante solvente.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Este ítem, se pagará por metro lineal de baranda instalada. Se realizará el pago de acuerdo con el análisis de precios unitarios, el cual debe incluir los materiales necesarios, la mano de obra, los transportes, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

### **SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS EN LAMINA CAL 18 INCLUYE ANTICORROSIVO**

#### **A. Generalidades.**

Este artículo se refiere al suministro y a la colocación de puertas en lámina cal. 18 en los sitios indicados en los planos o por el Interventor.

- **Método**

Estos elementos deberán quedar perfectamente fijos y colocados por personal experto en el ramo.

- **Materiales**

Los elementos a que se refiere este artículo serán de lámina calibre 18, tipo "Cold Rolled", cuyas dimensiones y descripciones se hallan en los planos y cuya calidad deberá ser aprobada por el Interventor previamente. Los marcos serán de lámina calibre 20, tipo "Cold Rolled", de calidad aprobada por el Interventor. El ancho de las jambas estará de acuerdo al del muro sobre el cual van a colocarse. Se usarán cerraduras de tipo Schlage, o similar, según referencias indicadas en los planos.

#### **B. Medida y forma de pago.**

Será el número de metros cuadrados de cada tipo colocadas de acuerdo con los planos y las especificaciones, y a satisfacción del interventor, e incluirán todos los accesorios como cerraduras, fallebas, bisagras, etc., y se pagarán de acuerdo con los precios unitarios contratados.



## CAPITULO XV: VIDRIO Y CERRADURAS

### **PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO DE SEGURIDAD CON HERRAJES EN ACERO. PPAL. DE ACCESO**

#### **A. Generalidades.**

Esta puerta será instalada en el acceso principal del edificio.

Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos.

No se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes.

#### **B. Medida y forma de pago.**

La medida y pago de puertas será por unidades completas ya colocadas, a los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen: el costo por marco, fallebas, cerraduras, topes, pivotes, pasadores, bisagras tornillos, canales, rieles, guías, vidrios pisa vidrios, rodachinas, anclajes, chapetas de aluminio, inmunización, pulida, pintura completa y todos los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento, y los demás costos directos e indirectos.

Sus dimensiones ya colocadas serán las determinadas en los planos.

### **VIDRIO TEMPLADO DE SEGURIDAD CON ESTRUCTURA ALUMINIO FACHADA PPAL. DE ACCESO.**

**Unidad: M2**

#### **Descripción**

Suministro y colocación de vidrio de seguridad para ventanas, el espesor del vidrio será mínimo de 5 mm y el ítem incluye todos los materiales necesarios para su instalación.

#### **Procedimiento de ejecución**

- Verificar localización, dimensiones de los vidrios en los Planos de Detalle.
- Verificar nivelación y fijación.
- Cuando el marco de la ventana sea en lámina, el vidrio se fijara por medio de un pisa vidrio en la misma lamina fijado al marco por medio de tornillos.
- Cuando el marco de la ventana sea en aluminio, el vidrio se fijara por medio de un empaque de caucho suministrado con el marco.
- En los dos casos se debe tener en cuenta una película de silicona para ayudar en la fijación y colaborar con la hermeticidad de las ventanas.
- Los vidrios deben ser instalados cuando la obra se haya desarrollado en más de un 95% y se les debe poner una señal para hacerlos visibles.

#### **Medida y Forma de Pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (**M2**) debidamente instalados y aceptados por la INTERVENTORÍA. La medida se calcula con base en los Planos Arquitectónicos y Planos de Detalle. El precio unitario será el estipulado en el contrato y su valor incluye: Materiales: Vidrio y Silicona, mano de obra, equipo necesario para su instalación y transporte dentro y fuera de la

obra.

## **ESPEJOS M2**

### **Descripción**

Se refiere este ítem al suministro e instalación de los espejos de los baños, con un bisel de 1,5 cm de ancho, con un espesor de 4 mm, de acuerdo con las especificaciones generales, detalles, planos de obra y/o las instrucciones de INTERVENTORÍA. Los espejos serán de fabricación nacional y de primera calidad, instalados de acuerdo con las especificaciones o las indicaciones de la INTERVENTORÍA.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado **(M2)** de espejo debidamente instalado y aprobado por el interventor. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, andamios, mano de obra y transporte requeridos para su ejecución.

## **CAPITULO XV: OBRAS EXTERIORES**

### **FILTRO DE DRENAJE (PVC 6" incluye grava y geotextil). Unidad: M3**

#### **Descripción**

Se refiere este ítem a la instalación de filtro de drenaje que se utiliza como elemento de drenaje de las filtraciones que se presenten en el terreno superior; con esta actividad se busca que todas las aguas que se dan por escorrentías puedan ser canalizadas y conducidas para su correspondiente evasión.

Sobre la excavación realizada a mano se debe instalar una capa de geotextil tipo PAVACO tejido 1400, sobre esta grava entre 1" y 1-1/4" , donde se va a instalar un tubo de drenaje, con el diámetro especificado en diseños o según la aprobación y recomendación de **INTERVENTORÍA**, otra capa de grava cubriendo la tubería de drenaje. Estas deben tener el pendiente correspondiente para su efectiva evacuación.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cúbico **(M3)** debidamente instalado y aprobado por la **INTERVENTORÍA**. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, mano de obra y transporte requeridos para su ejecución.

### **CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 2000 PSI, INCLUYE JUNTA DE MADERA. Unidad: M3**

#### **Descripción.**

Este ítem corresponde a la ejecución de cuneta en concreto de 2000 PSI, que se encuentran ubicadas en los contornos de la construcción, fuera del andén. Estas cunetas llevan junta de litación en madera a cada un metro con fundición intermedia de cada tramo de metro. Los ángulos y las pendientes deben ser aprobados y autorizados por la **INTERVENTORÍA**.

### **Medida y forma de pago**

Esta se pagara por metro cúbico **(M3)**, siguiendo las especificaciones y los diseños y detalles y sobre la previa aprobación por parte de **INTERVENTORÍA**. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye las medidas de seguridad y todos los materiales, equipo y herramienta,

mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

**CONSTRUCCIÓN DE SARDINELES EN CONCRETO DE 2500 PSI INCLUYE JUNTA DE MADERA.**  
**Unidad: ML**

**Descripción**

Se construirán cordones o sardineles fundidos IN SITU, con formaleta metálica de acuerdo con los diseños que aparecen en los planos o como lo indique la **INTERVENTORÍA**. El concreto será de 2500 psi y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días; la Interventoría podrá exigir los ensayos que garanticen la resistencia del concreto. Los cordones deberán protegerse en forma adecuada para evitar su deterioro antes del fraguado del concreto. Los daños producidos durante el fraguado, por causas imputables al Contratista, serán reparados por este a su costa. Se tendrá especial cuidado con el alineamiento de las caras, pues serán rechazadas si presentan ondulaciones o imperfectos

**Medida y forma de Pago**

Se medirá y pagará por metro lineal (**ML**) de sardinel debidamente construido y entregado a satisfacción de la **INTERVENTORÍA**. El precio incluye suministro, transporte de materiales, mano de obra, curado y protección, juntas, esmalte de las caras a la vista si así se exige, la excavación y llenos necesarios para su construcción y los demás costos directos, como también los costos por administración, utilidades e imprevistos.

**CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN CONCRETO DE 2000 PSI, INCLUYE AFINADO, JUNTA DE MADERA. Unidad: M2**

**Descripción**

Este ítem corresponde a la ejecución de andenes y senderos en concreto escobiado de 2000 PSI, de acuerdo con su localización en Planos Arquitectónicos y de Detalles. Esta se debe realizar sobre una base de recebo compactado y contenido entre los sardineles previamente fundido, este debe fundirse en un concreto de 2000 PSI con una dilatación de 1,5 cada una, esta se debe realizar en madera, una vez fundida con concreto fresco se debe realizar el ecobiado (afinado) para dar textura final.

**Medida y forma de Pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (**M2**) de andén debidamente terminado, entregado y recibido a satisfacción por la **INTERVENTORÍA**. El precio incluye suministro, transporte de materiales, mano de obra, curado y protección, juntas, afinado final (escobiado), la excavación y llenos necesarios para su construcción y los demás costos directos, como también los costos por administración, utilidades e imprevistos.

**SUMIDERO 0,30 m x 0,70 m, Unidad: UN**

**Descripción**

Construcción de sumideros para el sistema de alcantarillado de aguas lluvias. Los sumideros serán del tipo vertical con o sin rejilla de con medidas de acuerdo a las especificaciones y detalles del proyecto.

**Procedimiento de ejecución**

- Consultar Norma NSR-10.
- Consultar detalles y recomendaciones en Planos Hidráulicos y Sanitarios.
- Verificar localización y revisar niveles de excavación y tubería.
- Replantear sumidero de acuerdo con dimensiones de Planos de Detalle.
- Colocar y compactar capa de recebo de 10 cm de espesor.
- Fundir el fondo ó base con una capa de concreto simple de 2000 PSI.
- Fundir muros y tapa en concreto reforzado de 2500 PSI.
- Instalar, sobre el andén ó en la parte superior, una tapa de inspección de las dimensiones adecuadas construida en concreto reforzado, con marco de ángulo de acero de 1-½" x 1-½" x 1/8".
- Verificar niveles del fondo y de la tubería de entrada y de salida.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidades (un) debidamente construidas, revisadas y aprobadas por la Interventoría. Las medidas se calcularán con base en los planos de instalaciones sanitarias.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales: Concreto de 2500 PSI. Para muros. Concreto simple de 2000 PSI. Mortero de pega y mortero 1:2 impermeabilizado integralmente para pañetes y afinados. Refuerzo de acero ¾" para tapa en concreto. Refuerzo de acero ¾" para muros. Alambre negro No 18. Ángulos de acero para tapa. Equipos: Equipo menor de albañilería. Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias. Formaleta de madera. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.

### **LIMPIEZA Y ASEO GENERAL. Unidad: M2**

#### **Generalidades**

El objetivo primordial de esta actividad es que una vez terminadas todas las labores de obra, se procederá con las labores necesarias para lograr que todas y cada una de las áreas intervenidas, las instalaciones y los aparatos se entreguen completamente aseadas y en perfecto funcionamiento

Para lograr ese objetivo se deben tener en cuenta los siguientes puntos: Hacer una programación de las tareas y secuencia de áreas a asear que no permita que se presenten cruces o interferencias Aquí estará incluido el aseo de todos los techos, pisos, muros, ventanas, zonas exteriores, etc.

Se busca retirar todos los excedentes o residuos de cemento, pintura, concreto, grasa, manchas, etc., usando los elementos adecuados para cada caso, de acuerdo con la superficie a tratar y las recomendaciones de limpieza aplicables según las especificaciones y/o recomendaciones del fabricante

En los muros y pisos con acabado en cerámica o gres se puede limpiar con ácido muriático según las instrucciones del producto

Para los vidrios se utiliza agua y jabón En caso de materiales adheridos se procede con espátulas sin llegar a rayarlos. El granito y el baldosín se lavarán con agua y jabón

#### **LIMPIEZA DE ESCOMBROS Y RESIDUOS DE MATERIALES**

Para dejar la obra totalmente limpia, el contratista deberá tener en cuenta el retiro de los escombros y residuos de materiales sobrantes o retales de madera, arena, gravilla, ladrillo,

baldosín, etc., que haya quedado en interiores o exteriores de la obra dejando todos los ambientes perfectamente barridos y limpios, de acuerdo las indicaciones de la Interventoría y/o las descritas a continuación:

#### LIMPIEZA DE PISOS

Una vez terminados los pisos según el caso, como piso en baldosín de cemento, en baldosa de porcelana, en tableta de vinilo, en mosaico, en granito pulido, en baldosín de granito, en cemento afinado, en ladrillo prensado, en tablón de gres, en gravilla lavada Etc. se procederá a limpiar su superficie con trapo o estopa, mojada y con espátula para quitar los residuos de mortero, concreto o pintura que haya quedado A continuación se usará, agua, jabón y cepillo de fibra fuerte. En los casos de piso en mosaicos, granito pulido y gravilla lavada, se podrá usar una solución débil de ácido muriático en proporción de 9 partes de agua y 1 de ácido Una vez lavados los pisos, para protección se impregnarán con A C P M y finalmente serán brillados con trapo o con máquina Los materiales serán como mínimo: Jabón, detergente, cepillo de fibra fuerte, escobas, espátulas, ácido muriático, estopa y ACPM

#### LIMPIEZA DE VIDRIOS

La superficie de los vidrios se limpiará de las manchas de pintura o mortero y/o otros elementos que afecten su apariencia, utilizando agua y espátula hasta retirar todos los residuos, evitando rayar su superficie, luego se utilizará papel periódico hasta alcanzar una limpieza total

#### LIMPIEZA DE ENCHAPES

Una vez terminados los enchapes se procederá a limpiar su superficie con trapo o estopa para quitar los residuos de mortero, concreto o pintura que haya quedado Después se lavará la superficie del enchapado con estopa mojada en una solución débil de ácido muriático en proporción de 9 partes de agua y 1 de ácido, enjuagándola después con agua sola hasta retirar por completo la solución utilizada y los residuos sólidos, obteniendo una limpieza total

#### Medida y forma de pago:

La medida y forma de pago será la cantidad de metros cuadrados (M2) de área intervenida determinada por el área de construcción y se pagará al valor establecido en el contrato una vez el contratista haya realizado todas y cada una de las actividades anteriormente descritas.

#### 4. . RIESGOS PREVISIBLES DE LA CONTRATACIÓN:

| CLASE DE RIESGO | TIPIFICACIÓN                                            | ASIGNACIÓN |             |
|-----------------|---------------------------------------------------------|------------|-------------|
|                 |                                                         | ENTIDAD    | CONTRATISTA |
| PREVISIBLE      | Mala inversión del Anticipo dado al contratista         | 0%         | 100%        |
| PREVISIBLE      | No suscripción del Contrato en Término                  | 0%         | 100%        |
| PREVISIBLE      | Que el contratista no cumpla con el objeto del Contrato | 0%         | 100%        |
| PREVISIBLE      | Que la obra no ostente estabilidad.                     | 0%         | 100%        |

|            |                                                                                         |    |      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| PREVISIBLE | Que el contratista no invierta o no maneje adecuadamente el anticipo                    | 0% | 100% |
| PREVISIBLE | Que el contratista evada sus obligaciones laborales, de seguridad social y parafiscales | 0% | 100% |

## 5. MECANISMOS DE COBERTURA DE LOS RIESGOS:

El contratista se obliga dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, la suscripción de garantías que amparen los siguientes riesgos:

5.5.1. **Cumplimiento.** Equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato, con una vigencia igual al término de ejecución del mismo y cuatro (4) meses más.

5.5.2. **Estabilidad de la Obra.** Equivalente al veinte (20%) del valor total del contrato, que tener una vigencia de cinco (5) años, contados a partir del Recibo Final de la Obra.

5.5.3. **Anticipo.** Equivalente al cien por ciento (100%) del mismo por el término de ejecución y cuatro (4) meses más.

5.5.4. **Salarios y Prestaciones Sociales.** Equivalente al cinco por ciento (5%) del valor del contrato por el término de ejecución y tres (3) años más.

5.5.5. **De Responsabilidad Civil Extracontractual, por daños a terceros,** equivalente al 5% del Valor del Contrato, pero no puede ser inferior a 200 SMLMV (Decreto 734 de 2012) por el término de ejecución del contrato.

Las cuáles serán aprobadas por la Universidad por intermedio de la Dirección Administrativa.

## 6. ESTUDIO Y ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.

La Universidad decidirá sobre la Invitación Pública dentro de las fechas indicadas en el cronograma. La adjudicación será competencia del señor Rector, teniendo en cuenta la cuantía del contrato a suscribir, previo concepto y recomendación del Comité de Contratación. De acuerdo con los conceptos de admisión emanados por la Oficina Jurídica y el Concepto Técnico del Coordinador de la oficina de Planeación de la Universidad. El nombre del proponente favorecido se publicará en la Página Web de la UPTC de la Universidad así como los resultados de la Invitación Pública. El proponente favorecido con la adjudicación quedará obligado a suscribir el contrato respectivo dentro de los Cinco (5) días hábiles siguientes a la publicación de la adjudicación.

El contrato deberá ser firmado por la persona competente que hizo la oferta o por el representante legal, cuando se trate de personas jurídicas. Si el oferente favorecido no firmare el contrato dentro de los plazos señalados, la Universidad queda facultada para adjudicar a la persona jurídica que haya obtenido el segundo mejor puntaje, sin perjuicio de hacer exigible la garantía de seriedad de la propuesta.

NOTA: AL PROPONENTE QUE RESULTE FAVORECIDO CON LA ADJUDICACION DEL CONTRATO, EN EL MOMENTO DE REALIZARSE LA ORDEN DE PAGO DE LA RESPECTIVA CUENTA DE COBRO, SE LE DEDUCIRÁ EL VALOR DE LA ESTAMPILLA AUTORIZADA MEDIANTE ORDENANZA 030 DE 2005 Y QUE CORRESPONDE AL 1% DEL VALOR NETO DEL CONTRATO.

Cordialmente,

(ORIGINAL FIRMADO)  
**GUSTAVO ORLANDO ÁLVAREZ ÁLVAREZ**  
RECTOR  
UPTC

Vo.Bo. OFICINA JURÍDICA: LILIANA FONTECHA  
REVISÓ: FAUSTO ANDRES CASTELBLANCO  
PROYECTO: FABIAN RICARDO MURILLO

**ANEXO 01 CARTA DE PRESENTACIÓN**

Tunja, \_\_\_\_\_

Señores UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA Tunja

El suscrito \_\_\_\_\_, en nombre y representación de \_\_\_\_\_ de acuerdo con las reglas que se estipulan en el pliego de condiciones y demás documentos de la INVITACIÓN PÚBLICA No. XXX de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, cuyo objeto es \_\_\_\_\_ hago la siguiente propuesta para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En caso que me sea adjudicada me comprometo a firmar el contrato correspondiente y cumplir con todas las obligaciones señaladas en el pliego de condiciones.

Declaro así mismo bajo la gravedad del juramento:

1. Que esta propuesta y el contrato que llegare a celebrarse, sólo comprometo a los firmantes de esta carta.
2. Que ninguna entidad o persona distinta de los firmantes tiene interés comercial en esta propuesta ni en el contrato que de ella se derive.
3. Que he tomado cuidadosa nota de las especificaciones y condiciones de La Invitación Pública y acepto todos los requisitos contenidos en el pliego de condiciones.
4. Que ni el suscrito ni la sociedad que represento se hallan incurso en las causales de inhabilidad e incompatibilidad establecidas en la Constitución Política, La ley y el Acuerdo 074 de 2010, manifestación que hago bajo la gravedad de juramento con la firma de la presente propuesta.
5. Que el suscrito y la sociedad que represento se comprometen a mantener los precios ofertado, durante el plazo de ejecución del contrato.
6. Que conocemos las leyes de la República de Colombia por las cuales se rige la Invitación Pública.
7. Que los precios de la propuesta son válidos y vigentes durante el término de ejecución del contrato.
8. Que mi propuesta, consta de \_\_\_\_ folios y el valor total es de \$\_\_\_\_\_ (valor en letras)

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| PROPONENTE: _____ | DIRECCIÓN: _____        |
| _____ TEL. _____  | REPRESENTANTE LEGAL DEL |
| PROPONENTE: _____ | DIRECCIÓN: _____        |
| _____ TEL. _____  | FIRMA DEL REPRESENTANTE |
| LEGAL: _____      | NOMBRE: _____           |
| _____             | DOCUMENTO DE            |
| IDENTIDAD: _____  |                         |



## ANEXO 2. TÉCNICO FORMATO DE CANTIDADES Y PRECIOS

## PRESUPUESTO GENERAL

## OBRA: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE AULAS, UPTC SEDE CENTRAL TUNJA

| Item     | Concepto                                                                              | Unid. | Cant.     | Vr. Unitario | Vr. Total |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PRELIMINARES</b>                                                                   |       |           |              |           |
| 1.1      | LOCALIZACION Y REPLANTEO                                                              | M2    | 2694.25   |              |           |
| 1.2      | VALLA INFORMATIVA 2.00 X 4.00 M                                                       | UND   | 1.00      |              |           |
| 1.3      | CAMPAMENTO 36 M2                                                                      | UN    | 1.00      |              |           |
| 1.4      | ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICA                                                       | UND   | 1.00      |              |           |
| 1.5      | ACOMETIDA PROVISIONAL HIDRAULICA                                                      | UND   | 1.00      |              |           |
| 1.6      | DESCAPOTE, NIVELACION MECANICA Y RETIRO PROMEDIO H: 0.70                              | M2    | 2694.25   |              |           |
| 1.7      | CERRAMIENTO EN LONA H=2,50                                                            | ML    | 200.00    |              |           |
| 1.8      | RETIRO DE SOBRANTES VJ 6.0 M3                                                         | VJ    | 100.00    |              |           |
|          |                                                                                       |       |           |              |           |
| <b>2</b> | <b>CIMENTACION Y DESAGUES</b>                                                         |       |           |              |           |
| 2.1      | EXCAVACION MANUAL Y RETIRO                                                            | M3    | 700.00    |              |           |
| 2.2      | BASE EN CONCRETO POBRE E=0,05 M 2000 PSI                                              | M2    | 1288.00   |              |           |
| 2.3      | SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO PDR - 60                                        | KG    | 222400.15 |              |           |
| 2.4      | CAJAS DE INSPECCION DE 80X80X80 CM                                                    | UND   | 7.00      |              |           |
| 2.5      | CAJAS DE INSPECCION DE 100X100X100 CM                                                 | UND   | 5.00      |              |           |
| 2.6      | CONFORMACIÓN Y RELLENO CON RECEBO COMPACTADO.                                         | M3    | 10327.36  |              |           |
|          |                                                                                       |       |           |              |           |
| <b>3</b> | <b>ESTRUCTURA</b>                                                                     |       |           |              |           |
| 3.1      | CONCRETO PREMEZCLADO 4000 PSI COLUMNAS Y PANTALLAS                                    | M3    | 349.90    |              |           |
| 3.2      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI PARA VIGAS Y PLACA DE CIMENTACION (PLACA FLOTANTE)      | M3    | 648.85    |              |           |
| 3.3      | PLACA DE ENTREPISO ALIGERADA EN CASETON DE LONA CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI. H 0.40 | M2    | 4350.00   |              |           |
| 3.4      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO VIGAS AEREAS Y VIGA CANAL              | M3    | 112.00    |              |           |
| 3.5      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI ESCALERAS                                               | M3    | 28.00     |              |           |
| 3.6      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES 15*,25                       | ML    | 13618.00  |              |           |
| 3.7      | REFUERZO EN MALLA ELECTROSOLDADA M-159 Q4                                             | KG    | 15491.00  |              |           |
| 3.8      | CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI, PLACA BASE TANQUE DE RESERVA                           | M3    | 12.50     |              |           |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|                                                  |                                                                                                         |     |         |  |  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 3.9                                              | RAMPA ACCESO (AÉREA), CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI.                                                    | M2  | 20.00   |  |  |
| <b>4 MAMPOSTERIA Y CERRAMIENTOS.</b>             |                                                                                                         |     |         |  |  |
| 4.1                                              | SOBRECIMIENTO EN TOLETE COMUN H= 0,23 E= 0,25 INCLUYE MORTERO DE PEGA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO. SIKA 1 | ML  | 90.00   |  |  |
| 4.2                                              | MURO TOLETE COMUN E=0,12M                                                                               | M2  | 830.00  |  |  |
| 4.3                                              | MURO TOLETE COMUN E=0,25M                                                                               | M2  | 256.12  |  |  |
| 4.4                                              | MURO EN BLOQUE N.5 E=0,12 M                                                                             | M2  | 2628.00 |  |  |
| 4.5                                              | DINTEL EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,20 INC REFUERZO                                                      | ML  | 258.00  |  |  |
| 4.6                                              | MESON EN CONCRETO 2500 PSI INCLUYE REFUERZO (LAVAMANOS BAÑOS) A= 0,60                                   | ML  | 22.00   |  |  |
| 4.7                                              | BANCA EN CONCRETO 2500 PSI ,15 X ,50 INC REFUERZO                                                       | ML  | 57.00   |  |  |
| 4.8                                              | ALFIA EN CONCRETO E:0.15M 2500 PSI INCLYE REFUERZO                                                      | ML  | 287.40  |  |  |
| 4.9                                              | POYO SOPORTE 3000 PSI EN CONCRETO H=0,10                                                                | ML  | 500.00  |  |  |
| 4.10                                             | REVESTIMIENTO NATURA HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA Y ANCLAJES                                       | M2  | 360.76  |  |  |
| <b>5 PAÑETES</b>                                 |                                                                                                         |     |         |  |  |
| 5.1                                              | PAÑETE LISO EN MURO 1:4                                                                                 | M2  | 7450.00 |  |  |
| 5.2                                              | PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO 1:3 CON SIKA 1                                                             | M2  | 181.70  |  |  |
| 5.3                                              | FILOS Y DILATACIONES EN PAÑETES                                                                         | ML  | 8031.00 |  |  |
| 5.4                                              | GOTERAS                                                                                                 | ML  | 386.90  |  |  |
| 5.5                                              | PAÑETE COLUMNA 1:4                                                                                      | ML  | 897.00  |  |  |
| 5.6                                              | PAÑETE VIGAS 1:4                                                                                        | ML  | 700.00  |  |  |
| 5.7                                              | ABUZARDADO CONCRETO COLUMNAS CILÍNDRICAS                                                                | ML  | 145.00  |  |  |
| <b>6 INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.</b> |                                                                                                         |     |         |  |  |
| 6.1                                              | RED SUMINISTRO PVC 2" RDE 21 80 ML                                                                      | UND | 1.00    |  |  |
| 6.2                                              | PUNTO HIDRAULICO PVC PRESION DE 1/2" 140 UND                                                            | GLB | 1.00    |  |  |
| 6.3                                              | BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC 4" 160 ML                                                                     | UND | 1.00    |  |  |
| 6.4                                              | RED SUMINISTRO PVC 1/2" 180 ML                                                                          | UND | 1.00    |  |  |
| 6.5                                              | RED SUMINISTRO PVC 3/4" 120 ML                                                                          | UND | 1.00    |  |  |
| 6.6                                              | DESAGÜES PVC 4" 100ML                                                                                   | UND | 1.00    |  |  |
| 6.7                                              | DESAGÜES PVC 2" 60 ML                                                                                   | UND | 1.00    |  |  |
| 6.8                                              | RED INCENDIOS HG 30 ML                                                                                  | UND | 1.00    |  |  |
| 6.9                                              | CAJAS DE INSPECCION AN Y ALL 60X60 UND 10                                                               | GLB | 1.00    |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|          |                                                                                                                                                                                                                                  |     |       |  |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--|--|
| 6.10     | HIDROFLO ELECTRICO MARCA PEDROLLO, MATERIAL HIERRO FUNDIDO, BOMBA CENTRIFUGA, IMPULSOR CERRADO EN BRONCE, DIAM SUCC.2" , DIAM DESC 2", POTENCIA 10 HP, VELOCIDAD 3600 RPM, VOLTAJE/ FASES/ CICLOS 220/3/60                       | UND | 1.00  |  |  |
| 6.11     | TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA ESTACIONARIO.                                                                                                                                                                                 | UND | 1.00  |  |  |
|          |                                                                                                                                                                                                                                  |     |       |  |  |
| <b>7</b> | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                                                                                                                                                                                                  |     |       |  |  |
| 7.1      | SUBESTACION Y PLANTA ELECTRICA                                                                                                                                                                                                   |     |       |  |  |
| 7.1.1    | SUMINISTRO E INSTALACION DE SUBESTACION TIPO PEDESTAL DE 112,5 KVA TRIFASICA Y PLANTA DE EMERGENCIA FULL OIL DE 112,5 KVA (INCLUYE OBRA CIVIL)                                                                                   | UN  | 1.00  |  |  |
| 7.2      | TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                |     |       |  |  |
| 7.2.1    | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARCIAL EN BAJA TENSION 2 1/0 AWG - THW POR FASE MAS NEUTRO                                                                                                                                | ML  | 30.00 |  |  |
| 7.2.2    | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL COMPUESTO POR (TOTALIZADOR PRINCIPAL 3 * 300 A, TOTALIZADORES DE: 1 DE 3*100 A; 2 DE 4 * 50 A; 2 DE 3*40 A; 2 DE 3* 30 A.                                          | UN  | 1.00  |  |  |
| 7.3      | MALLA A TIERRA Y PARARRAYOS                                                                                                                                                                                                      |     |       |  |  |
| 7.3.1    | SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA A TIERRA DE 4 POLOS EN VARILLA DE CU 99% DE PUREZA DE 5/8" * 2,44 M, SEGÚN DISEÑO, 4,5 M POR LADO EN CU AWG 2/0 Y UN FOZO DE INSPECCION Y SOLADADURA EXOTERMICA                                | UN  | 1.00  |  |  |
| 7.3.2    | SUMINISTRO E INSTALACION DE PARARRAYOS, ARO SOBRE EL PERIMETRO EN LA PARTE SUPERIOR EN CU No. 2/0 Y CUATRO PARARRAYOS, CUATRO POLOS DE PUESTA A TIERRA SEGUN DISEÑO (INCLUYE DOS UN FOZOS DE INSPECCION Y SOLADADURA EXOTERMICA) | UN  | 1.00  |  |  |
| 7.4      | RED SUBTERRANEA EN BAJA TENSION                                                                                                                                                                                                  |     |       |  |  |
| 7.4.1    | SUMINISTRO E INSTALACION DE RED SUBTERRANEA PARA 3 DUCTOS PVC DE 3" PARA CONEXIÓN DE SUBESTACION A TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL                                                                                             | MI  | 20.00 |  |  |
| 7.4.2    | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASO PARA BAJA TENSION DE 1,2 M * 1,2M * 1,3 M EN LADRILLO DEBIDAMENTE PAÑETADA                                                                                                              | UN  | 2.00  |  |  |
| 7.4.3    | SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS PARA CAJAS DE PASO CON MARCO EN ANGULO METALICO (MACHO Y HEMBRA)                                                                                                                               | UN  | 2.00  |  |  |
| 7.5      | TABLERO DE DISTRIBUCION No 1                                                                                                                                                                                                     |     |       |  |  |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |    |       |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7.5.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 2 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 2 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 2 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 70.00 |  |  |
| 7.5.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 48 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.6   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 2                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.6.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 8 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 8 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 8 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 60.00 |  |  |
| 7.6.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.7   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 3                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.7.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 50.00 |  |  |
| 7.7.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.8   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 4                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
| 7.8.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 55.00 |  |  |
| 7.8.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                 | UN | 1.00  |  |  |
| 7.9   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 5                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |    |       |  |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7.9.1  | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2"    | ML | 60.00 |  |  |
| 7.9.2  | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.1    | TABLERO DE DISTRIBUCION No 6                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.10.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 6 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 6 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2"    | ML | 65.00 |  |  |
| 7.10.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 18 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.11   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 7                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.11.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00 |  |  |
| 7.11.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.12   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 8                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |
| 7.12.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00 |  |  |
| 7.12.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00  |  |  |
| 7.13   | TABLERO DE DISTRIBUCION No 9                                                                                                                                                                                                                      |    |       |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |    |        |  |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--|--|
| 7.13.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION A EN CABLE No 10 DE CU AWG - THW POR FASE + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA NEUTRO + CABLE DE CU No 10 AWG - THW PARA TIERRA INCLUYE INSTALACION DE DUCTO PVC DE 2" | ML | 10.00  |  |  |
| 7.13.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 12 CIRCUITOS INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXIÓN DE BREAKER INTERIORES SEGÚN DISEÑO                                                                                                    | UN | 1.00   |  |  |
| 7.14   | CONSTRUCCION PUNTO INTERNOS DE ILUMINACION Y FUERZA                                                                                                                                                                                               |    |        |  |  |
| 7.14.1 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS METAL HALIDE CIRCULAR DE 2 BOMBILLOS DE 17 W C/U USO INTERIOR EN TUBO GALV. DE 1/2" TIPO PESADO, ALAMBRE DE CU No. 12 AWG - ATHW (INCLUYE ACCESORIOS) CON HOMOLOGACION DE CIDET                            | UN | 119.00 |  |  |
| 7.14.2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS FLUORECENTE DE 60 CM * 60 CM CON 4 TOBOS DE 17 W C/U EN TUBO GALV. DE 1/2" TIPO PESADO, ALAMBRE DE CU No. 12 AWG - ATHW (INCLUYE ACCESORIOS) CON HOMOLOGACION DE CIDET                                     | UN | 819.00 |  |  |
| 7.14.3 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO DE FUERZA EN TUBERIA PVC DE 1/2" TIPO PESADO, CABLE DE CU No 12 AWG - THW (INCLUYE , ACCESORIOS Y TOMAS)                                                                                                     | UN | 320.00 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |    |        |  |  |
|        | <b>AULAS INTELIGENTES</b>                                                                                                                                                                                                                         |    |        |  |  |
| 7.15   | INSTALACIONES ELECTRICAS                                                                                                                                                                                                                          |    |        |  |  |
| 7,15,1 | Suministro e instalación de polo a tierra con sistema de 3 varillas cooper well 5/8" cobre cobre, con hidrogel y unidas entre si con cable 7 hilos                                                                                                | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,2 | TACO UNIPOLAR LUMINEX O SIMILAR 1X20, 1X15, 1X30                                                                                                                                                                                                  | UN | 18.00  |  |  |
| 7,15,3 | Punto eléctrico (incluye regatas necesarias, resanes en pañetes y estuco, vinilo tres manos, ducteria, aparatos y mano de obra) nota: dejar 16 puntos salidas eléctricas normales 110 w y 20 salidas eléctricas regulado                          | UN | 36.00  |  |  |
| 7,15,4 | TUBERIA 3/4 VACIA SOPORTADA                                                                                                                                                                                                                       | ML | 60.00  |  |  |
| 7,15,5 | TUBERIA 1" VACIA SOPORTADA                                                                                                                                                                                                                        | ML | 45.00  |  |  |
| 7,15,6 | ACOMETIDA 1" CON 3#8 Y 3#10                                                                                                                                                                                                                       | ML | 9.00   |  |  |
| 7,15,7 | UPS 6 KVA                                                                                                                                                                                                                                         | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,8 | TABLERO NORMAL DE 12 CIRCUITOS                                                                                                                                                                                                                    | UN | 1.00   |  |  |
| 7,15,9 | TABLERO REGULADO DE 12 CIRCUITOS                                                                                                                                                                                                                  | UN | 1.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |        |  |  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--|--|
| 7.16    | SISTEMA DE ILUMINACION                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |        |  |  |
| 7,16,1  | CIRCUITO DE ILUMINACION PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                                           | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,2  | SUMINISTRO DE LAMPARAS DULUX 2X26 PARA EL CIRCUITO PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                | UN | 48.00  |  |  |
| 7,16,3  | INTERRUPTOR ON -OFF                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,4  | CIRCUITO DE ILUMINACION PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                          | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,5  | SUMINISTRO DE LAMPARA ESPECULAR 4" PARA ILUMINACION PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                              | UN | 30.00  |  |  |
| 7,16,6  | CIRCUITO DE ILUMINACION DE EMERGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                       | UN | 3.00   |  |  |
| 7,16,7  | SALIDA ALUMBRADO SIN LAMPARA TUBERIA                                                                                                                                                                                                                                                        | UN | 78.00  |  |  |
| 7,16,8  | TABLERO ELECTRICO PARA ILUMINACION 12 CIRCUITOS TIPO LUMINEX                                                                                                                                                                                                                                | UN | 1.00   |  |  |
| 7,16,9  | INSTALACION LAMPARA DULUX 2X26 (MANO DE OBRA)                                                                                                                                                                                                                                               | UN | 48.00  |  |  |
| 7,16,10 | INSTALACION LAMPARA ESPECULAR 4" (MANO DE OBRA)                                                                                                                                                                                                                                             | UN | 30.00  |  |  |
| 7.17    | SISTEMA ACUSTICO                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |        |  |  |
| 7,17,1  | PANEL ABSORBENTE EN PAÑO PARA MURO SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                             | M2 | 21.00  |  |  |
| 7,17,2  | PANEL REFLEJANTE EN MADERA PARA MURO SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                           | M2 | 24.00  |  |  |
| 7,17,3  | COBERTURA CON MATERIAL SONOABSORBENTE EN MUROS (Reemplaza pintura y estuco)                                                                                                                                                                                                                 | M2 | 24.00  |  |  |
| 7.18    | SISTEMA DE AUDIO                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |        |  |  |
| 7,18,1  | SALIDA AUDIO TUBERIA 3/4                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN | 30.00  |  |  |
| 7,18,2  | DUCTERIA DE 1" SEGÚN DISEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                 | ML | 30.00  |  |  |
| 7,18,3  | CABLE PARA MICROFONO 8451 BELDEN                                                                                                                                                                                                                                                            | ML | 300.00 |  |  |
| 7,18,4  | CABLE PARA PARLANTE CERO OXIGENO 2X14                                                                                                                                                                                                                                                       | ML | 240.00 |  |  |
| 7,18,5  | CABLE DE SEÑAL 8452 MARCA BELDEN                                                                                                                                                                                                                                                            | ML | 60.00  |  |  |
| 7,18,6  | CONECTORES                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN | 24.00  |  |  |
| 7,18,7  | INSTALACION DE EQUIPOS DE AUDIO Y MANO DE OBRA DE CABLEADO, CONECTORES Y SUMINISTROS VARIOS                                                                                                                                                                                                 | UN | 3.00   |  |  |
| 7.19    | EQUIPOS DEL SISTEMA DE AUDIO                                                                                                                                                                                                                                                                |    |        |  |  |
| 7,19,1  | Amplificador receiver 100 w por canal, 8 Ohmnios, 20 Hz – 20 Khz, 0.08% THD, FTC, tecnología WRAT, zona 2 pre out, subwoofer pre out, XM sirius satellite ready, entrada phono, terminales de entrada y salida de audio, 40 presets de emisora, control remoto, compatible con DS-A1 y IPOD | UN | 3.00   |  |  |
| 7,19,2  | Parlante de montaje de superficie, conexión terminal spring, frecuencia de respuesta 65 Hz – 20 Khz, crossover interno, sensibilidad 1 w / 1 m 89 db, Max SPL/ 1m, 115 db cobertura horizontal 120º, vertical 80º, impedancia nominal 8 Ohmnios, peso neto 3.9 Kg.                          | UN | 6.00   |  |  |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |  |  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|
| 7,19,3 | Consola mezcladora, 8 input, 2 BUS mixer, 1 post fader FX, send, 1 auxiliar de retorno stereo, conectores XLR, frecuencia de respuesta a -1 db, 10 Hz- 150 Khz, distorcion 0.005%, main fader closed 90db                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN | 3.00  |  |  |
| 7,19,4 | Sistema inalámbrico de micrófono auricular (diadema), rango de trabajo 75 m, la eficiencia del rango de trabajo depende de el nivel de absorción de la señal de RF, respuesta de canal de audio: minimo 45 Hz, máximo 15 Khz, total distorcion armonica: 0,5%. Transmisor: rango ajuste de ganancia 30 db, impedancia de entrada 1 M ohm, material ABS, requerimientos de poder 1 bateria 9 V alkalina, vida de batería 8 horas.                                                                                                                                                       | UN | 3.00  |  |  |
| 7.20   | SISTEMA DE VIDEO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       |  |  |
| 7,20,1 | DUCTERIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ML | 30.00 |  |  |
| 7,20,2 | CABLE DE VIDEOCOMPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ML | 60.00 |  |  |
| 7,20,3 | CABLE VGA RGB-HV PARA COMPUTADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ML | 60.00 |  |  |
| 7,20,4 | CONECTORES DE VIDEO Y VGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN | 18.00 |  |  |
| 7,20,5 | INSTALACION DE EQUIPOS DE VIDEO Y MANO DE OBRA CABLEADO CON CONECTORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UN | 3.00  |  |  |
| 7.21   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE VIDEO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |  |  |
| 7,21,1 | PROYECTOR INTERACTIVO CON LENTE ULTRA CORTO CON SOFTWARE LP3 y EASITEACH, LCD WXGA (1280 X 800), COMPATIBLE CON UXGA (1600 X 1200) 2500 LUMENS, CONTRASTE 600:1, ASPECTO 16:9, COMPATIBLE 4:3, LENTE 0.63 FIJO IMAGEN 100" A 1.28 METROS ENTRADA HDMI con AUDIO 1 X 10 W PESO: 4.1 KG, SISTEMA DE ENFRIAMIENTO RÁPIDO 3000 HORAS (5000 MODO ECONOMICO) CAPTURA DE LOGO. Garantia de 3 años por defectos de fabricacion, 90 dias por lampara.                                                                                                                                           | UN | 3.00  |  |  |
| 7,21,2 | SISTEMA DE PROYECCION INALAMBRICA Compatible con proyectores / LCD TV / plasma TV / monitores con conexión estandar VGA -Soporta: Window 2000 / XP / Vista / 7, Windows Mobile 5 y superior, Mac OS X 10.5 y superior -Personalización de pantalla de inicio. -Soporta "Virtual display" -Memoriza ajustes de perfil y red -MobiShow soporta: Smartphones: PC-less presentation (PtG), media center, photo streaming, screen projection -Permite control remoto de la PC a través de la función "Remote Desktop" -Soporta aplicaciones DirectX como AutoCAD, ProE y juegos 3D para PC. | UN | 3.00  |  |  |
| 7.22   | SISTEMA DE AUTOMATIZACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |  |  |



**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |  |  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--|--|
| 7,22,1 | DUCTERIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ML  | 60.00  |  |  |
| 7,22,2 | CABLE DE CONTROL PARA INTERCOMUNICACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ML  | 150.00 |  |  |
| 7,22,3 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE COMUNICACIÓN PARA RELEVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | KIT | 3.00   |  |  |
| 7,22,4 | PROGRAMACION DEL SISTEMA Y PUESTA A PUNTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN  | 3.00   |  |  |
| 7,22,5 | INSTALACION DE EQUIPOS Y MANO DE OBRA CABLEADO, CONECTORES Y SUMINISTROS VARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.23   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |        |  |  |
| 7,23,1 | ATRIL INTELIGENTE: con cuerpo rack, superficie en madera, cuerpo metalico, puerta posterior desmontable, portateclado, y soporte de mouse, bandeja deslizante para portátil, monitor touch 17" empotrado, tecnología electromagnética, tecnología two touch, resolución 1280 x 1024, velocidad de respuesta 8 ms, software de edición de contenido multimedia que permite escritura digital, importar archivos PPT, visualizar la cámara de documentos, importar archivos de video, realizar aplicaciones de internet, grabación de eventos en Windows, escribir sobre videos en tiempo real. | UN  | 3.00   |  |  |
| 7,23,2 | Módulo de control relevos-6 puertos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UN  | 3.00   |  |  |
| 7,23,3 | Módulo extensor COMM IR RELAY BOX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.24   | SISTEMA DE VOZ Y DATOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |        |  |  |
| 7,24,1 | Suministro e instalación de cuatro (4) puntos de red, un (1) AP Acces Point que cumpla con el estandar 802.11 y que sea POE (incluye todos sus aparatos, cableado y demás elementos que se requieran para su correcta instalación y funcionamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.25   | EQUIPOS DEL SISTEMA DE VOZ Y DATOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |        |  |  |
| 7,25,1 | RACK METALICO PARA EQUIPOS 15 RU CON 3 BANDEJAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN  | 1.00   |  |  |
| 7,25,2 | MULTITOMA COMERCIAL 19" PARA RACK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN  | 1.00   |  |  |
| 7.26   | MOBILIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |        |  |  |
| 7,26,1 | TANDEM DE 7 PUESTOS TAPIZADO REF: ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN  | 16.00  |  |  |
| 7,26,2 | TANDEM DE 6 PUESTOS TAPIZADO REF; ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN  | 29.00  |  |  |
| 7,26,3 | TANDEM DE 5 PUESTOS TAPIZADO REF;ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN  | 8.00   |  |  |
| 7,26,4 | TANDEM DE 4 PUESTOS TAPIZADO REF:ADRIATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN  | 3.00   |  |  |
| 7.27   | PISOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |        |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 7,27,1      | Piso en porcelanato 60x60 (se instalaran dos colores según diseño) pulido tráfico, pesado (incluye mano de obra especial para su correcta instalación, material de pega porcelanico, emboquillado látex porcelanico,) nota: el porcelanato es garantizado en calidad 1, resistencia, durabilidad y brillo. | M2  | 384.00  |  |  |
| 7,27,2      | Guardaescoba en porcelanato (incluye mano de obra especial para su correcta instalación, material de pega porcelanico, emboquillado látex porcelanico) nota: el porcelanato del guardaescoba es garantizado en calidad 1, resistencia y durabilidad.                                                       | ML  | 140.00  |  |  |
| 7.28        | <b>COMPLEMENTARIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |         |  |  |
| 7,28,1      | Suministro e instalación de puerta acceso principal aula inteligente en vidrio de 10 mm incluye logos institucionales de la universidad y nombre del aula.                                                                                                                                                 | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,2      | Cerradura de seguridad entrada doble cilindro (incluye instalación, manijas en acero inoxidable y juego de llaves).                                                                                                                                                                                        | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,3      | Extintor solkaflam para equipos eléctricos (incluye instalación y/o elementos para su correcto soporte o fijación).                                                                                                                                                                                        | UN  | 3.00    |  |  |
| 7,28,4      | Cortina enrollable elaborada en black out importado con fibra de vidrio interna de dos lienzos motorizadas 2 x 1,27 m                                                                                                                                                                                      | UN  | 3.00    |  |  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| <b>8.00</b> | <b>PINTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |         |  |  |
| 8.1         | ESTUCO Y VINILO (VINILTEX TIPO 1) TRES MANOS EN MUROS                                                                                                                                                                                                                                                      | M2  | 7028.00 |  |  |
| 8.2         | ESTUCO Y VINILO (VINILTEX TIPO 1 COLOR) TRES MANOS EN MUROS                                                                                                                                                                                                                                                | ML  | 1897.00 |  |  |
| 8.3         | VINILO SOBRE PAÑETE DOS MANOS(KORASA) FACHADA.                                                                                                                                                                                                                                                             | M2  | 891.00  |  |  |
| 8.4         | ESMALTE SOBRE MARCO EN LAMINA 3 MANOS                                                                                                                                                                                                                                                                      | ML  | 6.00    |  |  |
| 8.5         | ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS                                                                                                                                                                                                                                                                               | M2  | 18.00   |  |  |
| 8.6         | FILOS Y DILATACIONES EN ESTUCO                                                                                                                                                                                                                                                                             | ML  | 8031.00 |  |  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |         |  |  |
| <b>9.00</b> | <b>ENCHAPES Y APARATOS SANITARIOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |         |  |  |
| 9.1         | ENCHAPE PARA MUROS BAÑO EN 25x35 BLANCO NIEVE                                                                                                                                                                                                                                                              | M2  | 181.70  |  |  |
| 9.2         | ENCHAPE PARA MESON EN CONCRETO L/MANOS PORCELANATO (INCLUYE TAPA Y FALDON)                                                                                                                                                                                                                                 | M2  | 25.00   |  |  |
| 9.3         | DISPENSADOR DE PAPEL EN ACERO INOXIDABLEe REF Ae 2100 Cap 400 M                                                                                                                                                                                                                                            | UND | 10.00   |  |  |
| 9.4         | DISPENSADOR DE JABON TIPO PUSH CORONA SATINADO 706060001                                                                                                                                                                                                                                                   | UND | 20.00   |  |  |

## INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

|              |                                                                                                                                           |     |         |  |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 9.5          | TAPA PARA REGISTRO EN PVC 20x20 Cm                                                                                                        | UND | 10.00   |  |  |
| 9.6          | DIVISIONES PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE (TIPO SOCODA) INCLUYE ELEMENTOS FIJOS, PUERTAS, BISAGRAS, GANCHO PARA ROPA, FALLEBAS Y HERRAJES. | M2  | 132.00  |  |  |
| 9.7          | SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS MARCELLA BLANCO                                                                                        | UN  | 30.00   |  |  |
| 9.8          | SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO CORONA ADRIATICO BLANCO INC FLUXOMETRO-ANTIBANDALICO                                                   | UN  | 50.00   |  |  |
| 9.9          | SUMINISTRO E INSTALACION ORINAL CORONA INC GRIFERIA ANTIBANDALICA                                                                         | UN  | 15.00   |  |  |
| 9.1          | REJILLA SOSCO DE 3"X2" BLANCA REF 937190001                                                                                               | UN  | 25.00   |  |  |
| 9.11         | REJILLA SOSCO DE 4"X3" BLANCA REF 937190001                                                                                               | UN  | 10.00   |  |  |
| 9.12         | REJILLA SOSCO DE 6"X4" PLASTICA                                                                                                           | UN  | 6.00    |  |  |
| 9.13         | BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS 18" REF 70604001                                                                                   | UN  | 4.00    |  |  |
| 9.14         | BARRA DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS 30" REF 70605001                                                                                   | UN  | 4.00    |  |  |
| 9.15         | SUMINISTRO E INSTALACION TRAGANTE 3" Y 4"                                                                                                 | UN  | 7.00    |  |  |
|              |                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| <b>10.00</b> | <b>PISOS</b>                                                                                                                              |     |         |  |  |
| 10.1         | POLISEC CAL 6                                                                                                                             | M2  | 1392.80 |  |  |
| 10.2         | PLACA BASE EN CONCRETO E = 10 cm 3000 PSI                                                                                                 | M2  | 1288.00 |  |  |
| 10.3         | ALISTADOS DE PISOS EN MORTERO AFINADO E=0,04 - 1:5                                                                                        | M2  | 4349.00 |  |  |
| 10.4         | ALISTADO PENDIENTADO E IMPERMEABILIZADO MORTERO E=0,04 1:4                                                                                | M2  | 220.65  |  |  |
| 10.5         | BALDOSIN EN RETAL DE MARMOL TIPO P5 DE ALFA                                                                                               | M2  | 4246.70 |  |  |
| 10.6         | TABLON TRADICION COLOR SAHARA Y ROJO                                                                                                      | M2  | 1250.00 |  |  |
| 10.7         | ESCALGRES                                                                                                                                 | M2  | 160.00  |  |  |
| 10.8         | PISO EN GRAVILLA LAVADA DE 1/2 Y 3/4 (EXTERIORES Y RAMPAS)                                                                                | M2  | 960.00  |  |  |
| 10.9         | PASOS ESCALERA ESCALGRES Y GRAVILLA LAVADA.                                                                                               | ML  | 316.80  |  |  |
| 10.10        | GUARDAESCOBA EN CERAMICA                                                                                                                  | ML  | 1630.00 |  |  |
| 10.11        | GUARDAESCOBA EN GRAVILLA LAVADA                                                                                                           | ML  | 350.00  |  |  |
| 10.12        | MEDIACAÑA EN GRANITO PULIDO                                                                                                               | ML  | 4800.00 |  |  |
|              |                                                                                                                                           |     |         |  |  |
| <b>11.00</b> | <b>CUBIERTAS</b>                                                                                                                          |     |         |  |  |
| 11.10        | AFINADO DE CUBIERTAS PLANAS MORTERO 1:4                                                                                                   | M2  | 494.10  |  |  |
| 11.1         | FLANCHE EN LAMINA CA. 22 DESARROLLO 50CM                                                                                                  | ML  | 80.00   |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 11.2         | IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA MANTO FIBERGLAS 400 X                                                                                              | M2  | 494.10  |  |  |
| 11.3         | CUBIERTA TRASLUCIDA POLICARBONATO E= ,08 M INC ESTRUCT. MET.                                                                                   | M2  | 459.00  |  |  |
| 11.4         | CUBIERTA TERMOACUSTICA SANDWICH DECK TIPO C HUNTER DOUGLAS                                                                                     | M2  | 900.00  |  |  |
|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
| <b>12.00</b> | <b>CIELOS RASOS Y MOBILIARIO</b>                                                                                                               |     |         |  |  |
| 12.1         | LAMINA EN DRY WALL INCLUYE ESTRUCTURA METÀLICA GALVANIZADA Y TRES MANOS DE PINTURA TIPO 1                                                      | M2  | 4500.00 |  |  |
| 12.20        | SUMINISTRO E INSTALACION TABLERO ACRILICO INCLUYE PORTA BORRADOR Y ANCLAJES                                                                    | UND | 49.00   |  |  |
| 12.30        | CIELO RASO CELL MINICELL HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA DE ALISTADO Y ELEMENTO DE FIJACION                                                  | M2  | 451.25  |  |  |
| 12.40        | CIELO RASO PANEL 84R MADERABE HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA DE ALISTADO Y ELEMENTO DE FIJACION                                             | M2  | 338.71  |  |  |
|              |                                                                                                                                                |     |         |  |  |
| <b>13.00</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>                                                                                                                    |     |         |  |  |
| 13.1         | SUMINISTRO E INSTALACION VENTANERIA EN ALUMINIO PERFIL 4*8 Y SISTEMA ADAPTADOR PROYECTANTE INCLUYE VIDRIO LAMINADO 6 MM TRANSPARENTE, SILICONA | M2  | 170.00  |  |  |
| 13.2         | SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA CON MARCO EN ALUMINIO INC VIDRIO 6MM TRANSPARENTE .15*,80 Y CERRADURA                                          | M2  | 172.27  |  |  |
| 13.3         | SUMINISTRO E INSTALACION BARANDA EN ACERO INOXIDABLE Y PASAMANOS EN TUBO ACERO 2" CON VERTICALES Y ELEMENTOS DE FIJACION EN PLATINA METALICA   | ML  | 750.00  |  |  |
| 13.4         | SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA DE ACCESO Y MARCO EN ALUMINIO INCLUYE VIDRIO 6MM Y CERRADURA                                                   | M2  | 10.50   |  |  |
| 13.5         | SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA EN LAMINA CAL 18 INC. ANTICORR.                                                                                | M2  | 18.00   |  |  |
| 13.6         | ESCALERA METALICA SEGÚN DETALLE DE 1 A 5 PISO                                                                                                  | GBL | 1.00    |  |  |
| 13.7         | SUMINISTRO E INSTALACION FACHADA HUNTER DOUGLAS SCREENPANEL INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE PERFIL DE ALUMINIO DE 3 *1/2"                        | M2  | 114.80  |  |  |
| 13.8         | SUMINISTRO E INSTALACION FACHADA HUNTER DOUGLAS REVESTIMIENTO EN MADERA - PRODEMA INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE PERFIL DE ALUMINIO DE 3 *1/2"  | M2  | 50.00   |  |  |
| 13.9         | ESTRUCTURA LUCERNARIO                                                                                                                          | M2  | 26.00   |  |  |
| 13.1         | MARQUESINA INCLUYE ESTRUCTURA Y VIDRIO                                                                                                         | M2  | 162.00  |  |  |

**INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012**

|              |                                                                                                                                                                |     |         |  |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--|--|
| 13.11        | ESTRUCTURA CUBIERTA TUBULAR DE 80*120 3MM                                                                                                                      | ML  | 360.00  |  |  |
| <b>14.00</b> | <b>VIDRIO Y CERRADURAS</b>                                                                                                                                     |     |         |  |  |
| 14.1         | PUERTA PRINCIPAL DE ACESO Y AUDIORIOS EN VIDRIO TEMPLADO DE SEGURIDAD CON HERRAJES EN ACERO                                                                    | M2  | 180.00  |  |  |
| 14.2         | VIDRIO TRANSPARENTE 6MM PARA LUCERNARIO                                                                                                                        | M2  | 26.00   |  |  |
| 14.3         | ESPEJO 5 MM CON BICEL                                                                                                                                          | M2  | 85.00   |  |  |
| 14.4         | CORTASOL AEROESCREEN HUNTER DOUGLAS INCLUYE ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DE FIJACION                                                                                 | ML  | 51.20   |  |  |
| <b>15.00</b> | <b>OBRAS EXTERIORES</b>                                                                                                                                        |     |         |  |  |
| 15.1         | CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE (GRAVA Y RAJON SELECCIONADO POR TAMAÑOS) VER DISEÑO, SIN EXCAVACION, INCLUYE GEOTEXTIL | M3  | 290.00  |  |  |
| 15.2         | CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 2500 PSI, INCLUYE JUNTA DE MADERA                                                                                            | M3  | 14.40   |  |  |
| 15.3         | SARDINEL PREFABRICADO A 10                                                                                                                                     | ML  | 270.00  |  |  |
| 15.4         | CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN CONCRETO DE 2500 PSI, INCLUYE AFINADO, JUNTA DE MADERA Y MALLA ELECTROSOLDADA M-159 Q4                                              | M2  | 324.00  |  |  |
| 15.5         | PISO EN GRAMA (INCLUYE TIERRA NEGRA)                                                                                                                           | M2  | 1382.20 |  |  |
| 15.6         | PRADIZACION Y JARDINERIA                                                                                                                                       | M2  | 1382.20 |  |  |
| 15.7         | SUMIDERO 0.7 X 0,3 M                                                                                                                                           | UND | 4.00    |  |  |
| 15.8         | LIMPIEZA Y ASEO GENERAL                                                                                                                                        | M2  | 5800.00 |  |  |
|              |                                                                                                                                                                |     |         |  |  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>TOTAL COSTO DIRECTO</b> |  |
|----------------------------|--|

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| <b>ADMINISTRACION</b> |  |  |
| <b>IMPREVISTOS</b>    |  |  |
| <b>UTILIDAD</b>       |  |  |
| <b>IVA / UTILIDAD</b> |  |  |
| <b>TOTAL</b>          |  |  |

Nota:

Las propuestas que no cumplan con todas las especificaciones técnicas mínimas no se tendrán en cuenta en el proceso de calificación.

La propuesta deberá presentarse a precios fijos inmodificables. Por lo tanto, el Contratista no podrá alegar durante la ejecución del contrato desequilibrios económicos y solicitar incrementos de precios por factores que pudieron ser previsibles de acuerdo con el comportamiento en el mercado del producto.



### FORMATO EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA

[illegible]

LA INFORMACIÓN INCLUIDA EN ESTE FORMULARIO ES DE RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE.

NOTA No. 1: PARA CADA CONTRATO SE DEBE INDICAR LA RAZÓN SOCIAL DEL CONTRATANTE, EL NÚMERO Y/O OBJETO Y SI SE HA EJECUTADO EN FORMA INDIVIDUAL (I), EN CONSORCIO (C) O EN UNIÓN TEMPORAL (UT) Y EL PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL INTEGRANTE. NO SE ADMITEN SUBCONTRATOS.

NOTA No. 2: EN EL CASO DE CONTRATOS SUSCRITOS EN CONSORCIO O UNIÓN TEMPORAL INDICAR EN LAS COLUMNAS (3) Y (4) ÚNICAMENTE EL VALOR QUE CORRESPONDE SEGÚN LA PARTICIPACIÓN.

NOTA No. 3: LOS VALORES CONSIGNADOS DEBEN EXPRESARSE EN PESOS COLOMBIANOS.





INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

ANEXO 4  
CARTA DE MANIFESTACIÓN DE INTERÉS

Tunja, \_\_\_\_\_

Señores UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA Tunja

El suscrito \_\_\_\_\_, en nombre y representación de \_\_\_\_\_ de acuerdo con las reglas que se estipulan en el pliego de condiciones y demás documentos de la INVITACIÓN PÚBLICA No. \_\_\_\_ DE 2011 de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, hago la siguiente propuesta para la \_\_\_\_\_ de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Manifiesto de manera expresa mi INTERÉS EN PARTICIPAR, para efectos de la inscripción previa de la invitación de la Referencia cuyo objeto es \_\_\_\_\_.

Declaro así mismo bajo la gravedad del juramento:

1. Que esta propuesta y el contrato que llegare a celebrarse, sólo compromete a los firmantes de esta carta.
2. Que ninguna entidad o persona distinta de los firmantes tiene interés comercial en esta inscripción, ni en el contrato que de ella se derive.
3. Que ni el suscrito ni la sociedad que represento se hallan incurso en las causales de inhabilidad e incompatibilidad establecidas en el artículo 27 de la Constitución Política y el Acuerdo 070 de 2010, manifestación que hago bajo la gravedad de juramento con la firma de la presente propuesta.

PROPONENTE:

\_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

REPRESENTANTE

LEGAL

DEL

DIRECCIÓN:

PROPONENTE:

\_\_\_\_\_ DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TEL. \_\_\_\_\_

FIRMA DEL REPRESENTANTE

LEGAL:

NOMBRE:

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_

ENTREGA DE LA PROPUESTA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ FIRMA FUNCIONARIO QUE RECIBE LA PROPUESTA: \_\_\_\_\_



INVITACIÓN PÚBLICA No. 004 DE 2012

---

ANEXO 5  
PLANOS Y DISEÑOS TÉCNICOS