



PLANEACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO INTERACTIVO “**RUNAYACTA**”

Trabajo de grado para optar el título de
“Profesional en Construcción en Arquitectura e Ingeniería”

Universidad Santo Tomás abierta y a distancia
Facultad de ciencias y tecnología
Construcción en arquitectura e ingeniería
Bogotá
Junio - 2018





PLANEACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO INTERACTIVO “**RUNAYACTA**”

Trabajo de grado para optar el título de
“Profesional en Construcción en Arquitectura e Ingeniería”

Tatiana Fernanda Castiblanco Buitrago

Rodrigo Avendaño
Arquitecto

Universidad Santo Tomás abierta y a distancia
Facultad de ciencias y tecnología
Construcción en arquitectura e ingeniería
Bogotá
Junio - 2018





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	11
General	11
Específicos	11
METODOLOGÍA	13
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
Localización.....	15
Estudio de Suelos	18
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	22
Actividades preliminares.....	22
Localización.....	23
Campamento	24
Cerramiento.....	25
Replanteo	26
Excavaciones.....	28
Rellenos	31
Mampostería	35
Pañetes	37
Filos y dilataciones en pañete.....	41
Concretos.....	43
Cubierta	47
Pisos	49
Enchapes.....	53
Instalaciones hidráulicas	55





Instalaciones sanitarias	59
Instalación de aparatos sanitarios	61
Instalación de lavamanos	64
Cajas de inspección	65
Instalaciones eléctricas	67
Carpintería metálica	72
Pintura	77
Cerraduras	83
Vidrios y espejos	84
Varios	86
Empradización	86
Anden en concreto	88
Piso en adoquín de concreto	91
Pisos en baldosa en concreto	93
Revestimiento cerámico	96
Ventanería y fachada flotante	99
PRESUPUESTO	101
Presupuesto General	102
Presupuesto detallado	102
Análisis de precios unitarios	102
PROGRAMACIÓN DE OBRA	103
CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFIA	111





CONTENIDO IMAGENES

Ilustración 1 Localización.....	16
Ilustración 2 Corte Subsuelo Ciudad dePasto	21
Ilustración 3 Localización (foto de ejemplo).....	23
Ilustración 4 Campamento Contratistas (foto de ejemplo)	25
Ilustración 5 Cerramiento (foto de ejemplo).....	26
Ilustración 6 Replanteo (foto de ejemplo)	28
Ilustración 7 Excavaciones (foto de ejemplo)	30
Ilustración 8 Rellenos (foto de ejemplo).....	35
Ilustración 9 Forme muros (foto de ejemplo)	37
Ilustración 10 Muro Mampostería	37
Ilustración 11 Pañete en Muros (foto de ejemplo)	39
Ilustración 12 Dilataciones (foto de ejemplo)	42
Ilustración 13 Fundida de placa (foto de ejemplo)	43
Ilustración 14 Toma de muestras concreto (foto de ejemplo)	46
Ilustración 15 Instalación de cubierta (foto de ejemplo).....	49
Ilustración 16 Cargue de pisos (foto de ejemplo)	50
Ilustración 17 Instalación de pisos (foto de ejemplo)	51
Ilustración 18 Instalación de Enchape muros (foto de ejemplo)	54





Ilustración 19 Conexión de tendido Hidráulico (foto de ejemplo).....	59
Ilustración 20 Prolongación de Desagües (foto de ejemplo).....	61
Ilustración 21 Construcción de cajas de inspección (foto de ejemplo).....	67
Ilustración 22 Tendido eléctrico (foto de ejemplo)	72
Ilustración 23 Puerta metálica (foto de ejemplo).....	76
Ilustración 24 División de Baño (foto de ejemplo).....	77
Ilustración 25 Resane de muros (foto de ejemplo)	79
Ilustración 26 Empastado de muros. (foto de ejemplo).....	83
Ilustración 27 . Instalación de Espejo Biselado (foto de ejemplo)	85
Ilustración 28 Escobado y Gua liado en Anden (foto de ejemplo)	90
Ilustración 29 Ventanería (foto de ejemplo)	101
Ilustración 30 Fachada Flotante.....	101
Ilustración 31 Fachada Flotante.....	101





INTRODUCCIÓN

Llevar a cabo la organización y construcción de un determinado proyecto, pone a prueba el conocimiento que se adquiere durante la carrera de *Construcción en Arquitectura e Ingeniería*, ya que esta proporciona las bases y conceptos fundamentales para conocer y manejar todos los procesos constructivos y organizacionales que se involucran en el desarrollo de obras civiles y arquitectónicas. Razón por la cual se debe estar entonces en la capacidad de llevar este conocimiento teórico a la práctica, en donde se obliga a tener un criterio de análisis tal, que permita poder planear y ejecutar cualquier tipo de proyecto de tipo constructivo en un momento determinado.

Es así como se busca realizar a manera de anteproyecto la *Planeación Constructiva del Centro Interactivo Runayacta*, con el fin de evidenciar y determinar los tiempos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto, previo a la ejecución de este, estableciendo y desarrollando cada uno de los ítems que son importantes a la hora de poner en marcha un proyecto determinado, para el caso que nos atañe, el Centro Interactivo.





Para el desarrollo de este se cuenta únicamente con la propuesta arquitectónica, de la cual se parte para realizar una propuesta sobre los aspectos constructivos requeridos y con base en estos plantear y desarrollar la planeación para la construcción del proyecto.





JUSTIFICACIÓN

El desarrollo cultural de una sociedad es un aspecto que debe trascender a lo largo de las generaciones permitiendo que estas conserven su identidad aún a pesar del transcurso del tiempo, de ahí la importancia de plasmar todos los aspectos culturales representativos por medio de la creación de espacios que permitan mostrar y realzar cada uno de estos rasgos característicos y típicos de una comunidad específica.

Una de las mejores formas para hacer que esto ocurra es la construcción de edificaciones, que permitan dejar huella respecto a la trascendencia que estas logren alcanzar, dependiendo el nivel arquitectónico y de funcionalidad que maneje. Ejemplos tan conocidos y renombrados de construcciones como las pirámides de Gizeh en Egipto, la Gran Muralla China, Alhambra en Granada-España ó Sydney Opera House en Sydney-Australia, sólo por citar algunas manifestaciones arquitectónicas representativas en la actualidad, que muestran claramente la importancia de la construcción a través de la historia.

El Centro Interactivo Runayacta el cual es la propuesta para este proyecto de grado, está enfocado a la comunidad de Pasto que presenta unos rasgos culturales





importantes tanto para la región como para el país. Con base en este se pretende mostrar los aspectos importantes y necesarios requeridos en la parte de obra para poner en marcha un proyecto específico, proporcionando una idea muy precisa sobre las implicaciones y connotaciones reales que giran a su alrededor, previo a la construcción del mismo.

Teniendo en cuenta que para ejecutar un proyecto, inicialmente deben establecerse unos diseños y especificaciones con el fin de determinar los recursos necesarios, tanto en costos y tiempo, como en mano de obra (calificada y no calificada); se desarrollan los aspectos básicos que forman parte de la planificación para la construcción del *Centro Interactivo Runayacta*.





OBJETIVOS

General

Realizar a manera de anteproyecto la Planeación Constructiva del Centro Interactivo Runayacta, con el fin de evidenciar y determinar los tiempos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto, previo a la ejecución de este, estableciendo y desarrollando cada uno de los ítems que son importantes a la hora de poner en marcha un proyecto determinado.

Lo anterior con el fin de evidenciar las bases y conceptos fundamentales que debe tener y manejar todo profesional de la carrera de Construcción en Arquitectura e Ingeniería, implementando no solamente los procesos constructivos sino también todos los aspectos a nivel de planeación previo y durante el desarrollo de obras civiles y arquitectónicas.

Específicos

- Identificar el proyecto a construir con base a su uso o finalidad, involucrando el entorno de este, complementándolo con la descripción de procesos constructivos.
- Describir las especificaciones técnicas requeridas para la planeación, organización, ejecución y control del proyecto.





-
- Realizar el presupuesto del proyecto desarrollando los diferentes Análisis de Precios Unitarios APU para lograr obtener un presupuesto de costo estimado para la ejecución del proyecto.
 - Determinar una secuencia lógica para la ejecución de la obra, estipulando actividades antecesoras y/o paralelas.
 - Establecer tiempos, costos, calidad y personal requerido como base para la planificación del proyecto, los cuales permitirán una adecuada puesta en marcha a la hora de construir la edificación.
 - Hacer una propuesta de planos estructurales, hidrosanitarios y eléctricos entre otros, con el fin de hacer una estimación de cantidades para la parte de presupuesto (con miras a la posterior revisión y certificación de los profesionales reglamentarios).





METODOLOGÍA

El proyecto de grado se trata concretamente en realizar a manera de anteproyecto toda la parte de planeación de obra para la construcción del *Centro Interactivo RUNAYACTA*, para esto se cuenta inicialmente con el diseño arquitectónico básico. Partiendo de este diseño se desarrollarán todos los aspectos que se requieren para planificar la ejecución de esta obra específica.

Tales aspectos se enumeran a continuación y de este modo se identifican como los ítems más importantes requeridos para la planeación del proyecto. Partiendo entonces de una propuesta arquitectónica se pretende desarrollar, plantear y exponer los siguientes aspectos:

- Determinar especificaciones técnicas de materiales
- Presupuesto (incluye APU)
- Programación de obra
- Estudio de suelos (aspectos generales del suelo de la región de Pasto)
- Planos preliminares estructurales
- Planos preliminares hidráulicos y sanitarios
- Planos preliminares eléctricos
- Detalles constructivos preliminares





IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La base para este proyecto viene de una idea previamente concebida sobre la construcción del *CENTRO INTERACTIVO RUNAYACTA* pensado para la ciudad de Pasto. Esta propuesta cuenta con todo el diseño arquitectónico el cual lo creó la Arq. Ginna Toro quien fue compañera de la carrera y diseñó este proyecto para obtener su título como arquitecta de la Universidad La Salle en el año 2004.

La propuesta arquitectónica concebida, pretende conformar un circuito recreativo cultural a partir de ejes que integran puntos estratégicos de la ciudad, creando un eje ambiental a partir del río, recuperando la ronda hídrica y resaltando a nivel urbano el sendero del carnaval. Generando así una nueva imagen de la ciudad al destacar nuevos elementos urbanos y al brindar espacios peatonales con recorridos alternos para la ciudadanía.

El centro interactivo se llama *RUNAYACTA* que es una palabra quechua que significa Gran Montaña y en este caso respalda la forma del objeto. El objetivo sociocultural que pretende alcanzar el proyecto, es Identificar el proceso del carnaval durante todo el año antes de la presentación pública, para que la población sea participe y conocedora de un gran proceso que busca la conservación de la identidad y





la tradición pastusa; la cual gira entorno de los artesanos que están detrás del carnaval de negros y blancos. Las personas beneficiadas con este proyecto son los Artesanos del carnaval, niños (4-12 años) y jóvenes (13-20 años), además de los Adultos y adultos mayores, empleados de la oficina del carnaval y los turistas.

Localización

El espacio propuesto para este proyecto es un lote que está ubicado en la ciudad de Pasto, rodeado por el costado sur con la carrera 11 paralela a la avenida Chile, por el costado occidental con la avenida Boyacá en intersección con la avenida Panamericana, por el costado Norte con la carrera 12 y por el costado oriental con la calle 14^a. Esta manzana colinda por los costados sur, norte y oriental con un sector predominantemente residencial y por el costado occidental con el estadio La Libertad; también existe una barrera natural entre el cerro que se marca aún más con la avenida Panamericana.

El acceso peatonal al Centro Interactivo se plantea por el costado sur y el vehicular por el costado norte, sobre las carreras ya mencionadas arriba.





Ilustración 1 Localización

MOVILIDAD

- Avenida Panamericana
- Avenida Boyacá
- Avenida Champañagt
- Avenida Chile
- Avenida Colombia

AREAS GENERALES

Área Útil	38.450m ²
Área Construida Semisótano	4.093m ²
Área Construida 1° Piso	1.894m ²
Área Construida 2° Piso	2.381m ²
Área Construida 3° Piso	1.823m ²
Total Área Construida	10.191m²

CUADRO DE ÁREAS URBANISMO

Zonas de Acceso y Circulación	9.250m ²
Zonas Verdes	26.819m ²
Total Áreas Urbanismo	36.069m²

Para la planeación del proyecto en la parte constructiva se deben tener en cuenta tres elementos fundamentales los cuales son importantes para la posterior ejecución: mano de obra, materiales y equipo, los cuales deben coordinarse de forma





óptima para garantizar que la ejecución de las actividades estén acordes a una programación, a unos costos y al sistema constructivo previamente establecido.

A manera de establecer uno de los aspectos mencionados en el párrafo anterior “sistema constructivo” y tomarlo como base para determinar los demás (programación y costos), teniendo además como parámetro el diseño arquitectónico; se plantea una estructura aporticada con losas de entrepiso aligeradas, ya que en la parte de arquitectura es el sistema que tiene una mejor funcionalidad para el acondicionamiento de los espacios, sin embargo en este tipo de estructura debe tenerse un especial cuidado constructivamente sobre todo en la conformación de los nudos ya que son los que garantizan el adecuado desempeño de esta; una cimentación conformada por zapatas y vigas de amarre junto con una placa flotante, la cual es una buena alternativa para transmitir cargas al suelo en grandes áreas, además que es utilizada generalmente en edificaciones que cuentan con sótanos en suelos con poca capacidad portante; para el sótano y primer piso se propone la construcción de pantallas ya que estas ayudan al proceso constructivo facilitando la excavación del terreno al proteger y mantener la estabilidad del suelo; Se manejará mampostería tanto en la fachada como en los muros internos; una cubierta traslúcida y un espejo de agua a un costado de la edificación; en el acceso al edificio se maneja una fachada flotante, este tipo de acabado a parte del contraste arquitectónico que brinda también proporciona aislamiento acústico y permite





la circulación de aire, (este tipo de fachadas aparte de resistir su propia carga también se diseña para resistir movimientos sísmicos).

Con respecto a los elementos no estructurales mencionados, estos deben construirse y/o instalarse de acuerdo a los parámetros que determine el diseñador estructural, ya que también presentan influencia sobre la estructura. También es importante tener en cuenta que en los sótanos debe existir un adecuado manejo de las aguas provenientes del suelo, para lo cual se propone la construcción de un pozo eyector con la finalidad de recoger y evacuar estas aguas con ayuda de una motobomba.

Estudio de Suelos

Al momento de establecer un DISEÑO ESTRUCTURAL se requiere determinar las características del terreno a intervenir con el fin de establecer su resistencia y funcionamiento estructural, sirviendo como parámetro primordial para establecer el tipo de estructura a construir, sobre todo en lo que se refiere a la cimentación. Adicionalmente nos ayuda para a hacer una estimación de su comportamiento durante la construcción de la edificación y posterior a la terminación de esta, para lo cual se realiza un cálculo estimado de los asentamientos permisibles que se pueden presentar.





Resaltando la gran importancia de la realización de un estudio de suelos como parámetro para determinar las características específicas de un determinado terreno y la magnitud de las cargas a las que puede ser sometido y el mejoramiento requerido, y partiendo del hecho de que el proyecto no cuenta con un estudio de suelos determinado, se plantea como alternativa en la parte estructural una cimentación profunda conformada por pantallas de manera periférica al terreno de tipo pre excavado y fundido in situ. Posterior a las pantallas y excavación requerida para el sótano se realizará la conformación de la cimentación con zapatas y vigas de amarre que serán las encargadas de transmitir las cargas de la estructura al terreno, siendo este último el que con un apropiado mejoramiento (según se determine), va a generar asentamientos tolerables, para lo cual el equipo de obra debe garantizar un monitoreo constante de una comisión topográfica, quién generará la alerta correspondiente en caso de llegarse a presentar algún asentamiento diferencial que se encuentre fuera de los parámetros que se establezcan en el estudio de suelos. La placa de contra-piso será en concreto reforzado y se apoyará sobre un manto en recebo compactado. También se debe construir un filtro el cual puede ser con manto y triturado conectado a un sistema de eyección para el manejo del nivel freático.





La estructura se basa en pórticos de concreto reforzado con entrepisos en placas nervadas, las cubiertas se solucionan mediante cerchas metálicas y se propone una fachada flotante en la parte del acceso a la edificación.

Como ya se había mencionado, el proyecto planteado se encuentra localizado en la ciudad de Pasto, por lo que a continuación se presenta una descripción general de las características del suelo en esta zona.

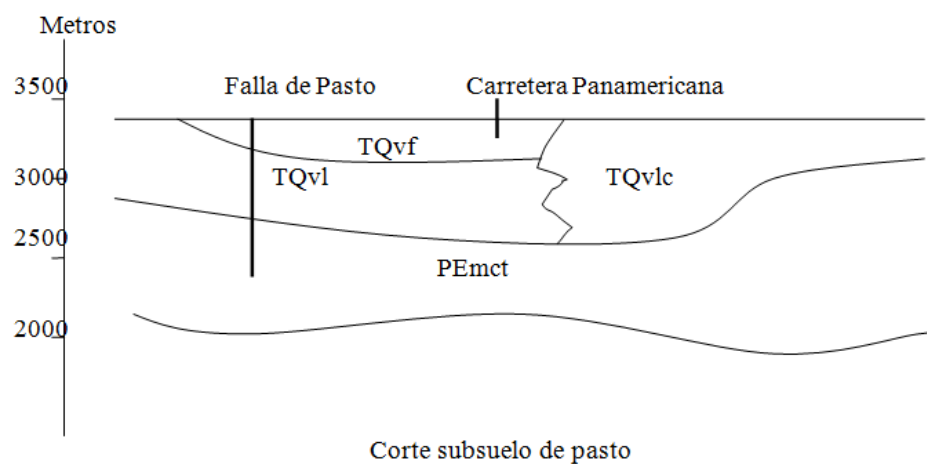
En cuanto a la profundidad del nivel freático en los suelos de la ciudad, se encuentran niveles superficiales en el sur en zonas aledañas al Estadio Libertad y en los barrios localizados en la salida al sur por la Carretera Panamericana. Otras zonas con profundidades de nivel freático menores a dos metros se encuentra en los barrios Santiago, Palermo, Morasurco, Pandiaco, La Castellana y el sector del centro educativo María Goretti. Algunas de estas zonas corresponden a suelos de tipo arenas limosas con grado de saturación cercana al 100% o suelos arcillosos con contenidos de agua bastante altos que pueden considerarse como potencialmente licuables.

Esta información sobre los suelos de la ciudad de Pasto es bastante completa y confiable ya que se dispone de una zonificación geotécnica en la ciudad que ha sido mejorada y actualizada en los últimos años. A grandes rasgos se puede observar que





existe una gran heterogeneidad de suelos con el predominio de limos que se encuentran en la mayor parte de la ciudad. También se encuentran arcillas en el sur y suroriente, arenas distribuidas en pequeñas zonas a lo largo de toda la ciudad, suelos orgánicos en el sur de la ciudad (sector del Estadio Libertad), pequeñas zonas de relleno distribuidas en toda la ciudad, y en menor proporción grandes cantos y gravas.



2 Ilustración Corte Subsuelo Ciudad de Pasto

TQvf *Flujos de ceniza y pumita*: Colocados sin soldar y soldadas compuestas por fragmentos de lava en una matriz de ceniza. No presentan texturas eutaxíticas.

TQvl *Lavas*: macizas, escoriáceas y en bloques. Son cuarzo latandesitas, cuarzo andesitas, latandesitas.

TQvlc *Lavas y cenizas*: Generalmente se trata de lavas cubiertas y/o intercaladas con cenizas del tipo “ash fall” y muy pocas veces del tipo “ash flow”.





PEmct *Complejo migmatítico de la cocha-río tellez*. Neises, anfibolitas, esquistos, gramitoides de anatexia y esporádicamente flujos básicos, con desarrollo de estructuras y texturas migmatíticas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

*Todas las actividades y especificaciones aquí mencionadas, tienen las características para obras realizadas en Bogotá y sus alrededores, por lo cual debe evaluarse su particularidad al momento de realizarse la ejecución para la ciudad de Pasto (según es el objeto de este proyecto), ya que las condiciones en cuanto a clima y materiales propios de cada región pueden presentar variaciones, que afecten no solo el proceso constructivo sino el tema de costos.

Actividades preliminares

Son las actividades con las cuales se inicia el proceso de construcción y tienen como fin preparar el terreno donde se va a levantar la edificación y además trasladar al terreno la ubicación o localización exacta de la futura construcción.





Localización

Generalidades: La ubicación del lote consiste en determinar los linderos del mismo, para lo cual se debe realizar como primer paso (y una de las actividades más relevantes) el levantamiento topográfico del lote, donde se revisan tanto los ejes como los niveles de este y se presentan además aspectos importantes existentes (como por ejemplo la existencia de algún tipo de vallado).

Descripción: La localización se hará de acuerdo a la proyección de vías, posición de los accesos, obras existentes en el predio, redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.

Materiales: Repisa ordinario, durmientes, mineral y puntillas.



Ilustración 3 Localización (foto de ejemplo)





Campamento

Generalidades: Se debe tener un espacio techado para guardar la herramienta, el cemento y en general, todos aquellos materiales que no pueden estar a la intemperie; este espacio se debe construir con materiales livianos como madera para los muros o mampostería y tejas de zinc para el techo. También se pueden utilizar contenedores ya sea propios o en alquiler. Se realizará del tamaño conveniente de acuerdo a la cantidad de materiales que tenga que guardar. Se debe también destinar un espacio para las oficinas de la parte administrativa e interventoría de la obra, así como otra zona para el uso de los contratistas.

Descripción: Campamento de 65 m², incluyendo baños y espacio de 7 m² para la interventoría.

Materiales: Madera rolliza, tabla chapa, durmientes, bisagras, combos sanitarios, alambre, puntilla o tornillo para rigidizar (según corresponda), grapas de acero y teja de zinc o lámina.





Ilustración 4 Campamento Contratistas (foto de ejemplo)

Cerramiento

Generalidades: Cerramiento provisional altura de 2m en teja de zinc o lamina definiendo las áreas de la obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento.

Descripción: El cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos donde por manejo de la parte vial se autorice accesos adicionales de doble batiente para ingresar maquinaria, vehículos y el personal. El tamaño de la puerta será determinado teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de obra. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional de púas en su parte inferior. El cerramiento deberá ir pintado por la cara externa de color blanco o del que se determine entre la interventoría y la constructora.





Materiales: Madera rolliza de 9-10cm diámetro o Parales en tubo metálico rectangular de 4cm x 7,5 cm, alambre, puntilla o tornillo para rigidizar (según corresponda), grapas de acero, teja de zinc o lámina.



Ilustración 5 Cerramiento (foto de ejemplo)

Replanteo

Generalidades: Consiste en pasar las medidas del plano al terreno, o sea marcarlo en tamaño natural según las indicaciones de los planos. Este trazo se hace con referencia a la demarcación hecha por las autoridades locales y al proceso de ubicación realizado anteriormente.

Para realizar el replanteo lo primero que se debe saber es la forma como se interpreta el plano que sirve para el replanteo, el cual se conoce como ejes, cimientos y





desagües. En este plano se interpreta las medidas de los cimientos en cuanto a anchos para excavación y las medidas a ejes de la construcción.

Descripción: Interpretar el plano del cimiento teniendo en cuenta el largo y ancho del lote y tamaño de los espacios que conforman la edificación. Determinar la línea de paramento de la construcción colocando un hilo entre las viviendas ya construidas o tomando los puntos que dan las oficinas de planeación en la tarjeta de hilos, esta línea es la que forma el muro de fachada separando la construcción de la calle. Se colocan estacas, se clavan puntillas sobre la estaca y se tiende un hilo. En los caballetes se marca el eje y el ancho de la fundación, lo cual puede hacerse marcando con un lápiz rojo o puntilla. Para subir el plomo al caballete se debe determinar la posición del caballete, fijarlo, fijar el punto de referencia con plomada, pasar los hilos de alineamiento y plomada, asegurar hilo en los caballetes y se repite esta operación en el extremo opuesto, finalmente se verifica el conjunto. Después de tener el lote demarcado a ejes se colocan caballetes alejados de los cruces unos 50cm y se pasan los ejes a los caballetes marcando en éstos el ancho de la excavación.

Se recomienda contar con la asesoría de un topógrafo, para tener mayor precisión en los datos.





Materiales: Repisa ordinario, durmientes, mineral y puntillas.



Ilustración 6 Replanteo (foto de ejemplo)

Excavaciones

Generalidades: Comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones, entre las cuales se incluyen:

- Excavación para estructuras tales como cimentaciones.





- Excavaciones misceláneas tales como cunetas, apiques y trincheras y zanjas para tuberías.
- Cargue y retiro de los materiales sobrantes de la excavación.
- Disposición de materiales en el botadero.

Descripción: El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos sean aprobados por la INTERVENTORÍA.

La aprobación por parte de la INTERVENTORÍA de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de conservar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o a las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, serán reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

Cuando una excavación o un tramo de la misma hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la





INTERVENTORÍA sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la INTERVENTORÍA una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la INTERVENTORÍA. El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la INTERVENTORÍA sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

Materiales: El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua. Se requiere el uso de retroexcavadora y volquetas, para el caso de excavación manual se requerirá herramienta de mano.



Ilustración 7 Excavaciones (foto de ejemplo)



Rellenos

Generalidades: Se especifica en este aspecto el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo los rellenos que requieran las Obras; además se establecen las normas para la medida y pago de dichos trabajos. Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con agua estancada o inundada. No se autorizará la colocación de ningún relleno sin que se haya tomado la topografía detallada de los sitios excavados. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Descripción: Previo a la iniciación de los trabajos de relleno, por parte del contratista, este deberá someter a consideración de la INTERVENTORÍA las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los ensayos de laboratorio, para ser aprobados y autorizar el relleno respectivo. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.





Tipo de relleno: A continuación se describen los requisitos mínimos que deberá cumplir el tipo de relleno que se empleará en la construcción de las estructuras del proyecto y donde lo indiquen los planos de construcción.

RELLENO TIPO I

Se denomina relleno Tipo 1 el constituido por materiales seleccionados que no contengan limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. Este relleno se utilizará alrededor de las estructuras de concreto o donde lo indiquen los planos de construcción.

El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de diez por ciento (10%). El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa
2"	100
1"	50 – 100
N° 4	20 – 70
N° 40	0 – 40
N° 200	0 - 25





La compactación se hará con el equipo apropiado y con la humedad óptima, a fin de obtener una densidad seca mínima igual al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Equipo de compactación: La compactación de los rellenos se hará por medio de equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores o compactadores vibratorios, según sea el sitio de localización, y de acuerdo con lo indicado u ordenado por la INTERVENTORÍA. El Contratista mantendrá en los lugares de trabajo, el equipo mecánico y manual necesario en condiciones de funcionamiento y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas Especificaciones.

Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.

Control de compactación: El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la





norma D-1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D-1557 de la ASTM.

El Contratista ejecutará por su cuenta y a su costo, en un laboratorio de suelos aceptado por la INTERVENTORÍA los ensayos de Proctor Modificado, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORÍA.

Las pruebas de compactación en el terreno, las hará la INTERVENTORÍA con muestras tomadas de los sitios que estime conveniente. En caso de que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, se tomarán las medidas complementarias necesarias tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualesquiera otros procedimientos para lograr la especificación requerida. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para la INTERVENTORÍA, sin ser motivo de aplazamiento a la fecha límite de entrega de la obra.





Materiales: Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por la INTERVENTORÍA, o de las excavaciones ejecutadas en la obra previa autorización de la INTERVENTORÍA.



Ilustración 8 Rellenos (foto de ejemplo)

Mampostería

Generalidades: Se refiere a los muros exteriores a la vista o con acabados y muros divisorios indicados en los planos o según lo señale el Interventor.





Descripción: Se utilizará el ladrillo previamente limpio de ceniza o cualquier otro tipo de suciedad, con el fin de permitir la adherencia del pañete que ha de recubrir el ladrillo a utilizar o si la mampostería es a la vista, permitir su mayor lucimiento posible, realizando un lavado con ácido muriático. El muro debe quedar perfectamente hilado, plomado y a escuadra en sus cambios de dirección.

Para los muros que se indican a la vista deberá utilizarse ladrillo prensado de 12 cm de espesor o el aprobado por la INTERVENTORÍA, de color y textura homogénea que garantice un resultado uniforme aprobado por la INTERVENTORÍA. Todos los sitios donde los muros a la vista estén en contacto con vigas y columnas estructurales, estos deberán tener en cuenta los detalles de dilatación entre muro y estructura indicados en los planos arquitectónicos.

Materiales: Se utilizará ladrillo macizo y/o aligerado del espesor determinado en los planos o acordados con el Interventor. El ladrillo podrá ser en arcilla o cemento, según lo disponible en la región donde se realizará la construcción.





Ilustración 9 Forme muros (foto de ejemplo)



Ilustración 10 Muro Mampostería

Pañetes





Pañete 1:4

Generalidades: para muro, Se refiere al pañete interior que se aplicará sobre los muros indicados en los planos o lo que señale el Interventor.

Descripción: Se utilizará un mortero 1:4 con un contenido máximo del 20% de arcilla agregándole los aditivos necesarios para asegurar la adherencia del pañete a la superficie de concreto previa aprobación del Interventor. La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada y su espesor debe ser de 1,5 a 2 cm aproximadamente. El muro debe quedar perfectamente afinado y plomado después de la aplicación del pañete, teniendo en cuenta que la pintura se aplicara directamente sobre este, por lo cual debe estar libre de sobrantes e irregularidades en el mortero.

Materiales: Se utilizará mortero 1:4 con arena de granos finos y uniformes con un contenido máximo del 20% de arcilla adicionándole los aditivos necesarios para asegurar su adherencia al muro.





Ilustración 11 Pañete en Muros (foto de ejemplo)

Pañete 1:4 para placas

Generalidades: Se refiere a la aplicación de mortero 1:4 con arena de grano fino y uniforme con un contenido máximo de 20% de arcilla. Su espesor será de 2 cm aproximadamente.

Descripción: Se utilizará un mortero 1: 4 aplicado de la siguiente manera: Se colocarán primero las maestras o guías que determinan la superficie final en cantidad y distancia no mayor a la regla del taller bajo la placa; se debe cuidar el empate de la superficie la cual deberá quedar con los ángulos estipulados en los planos.





El Contratista deberá responsabilizarse de la colocación de las maestras o plantas de referencia las cuales se retirarán una vez ejecutado el pañete y antes de su completo fraguado. Luego se deberá cuidar que la superficie este limpia de polvo y residuos con el objeto de garantizar la adherencia perfecta del mortero. Las dilataciones deberán realizarse junto con el pañete y su medida será la indicada por los planos previa aprobación del Interventor.

La INTERVENTORÍA ordenará la remoción de aquel pañete que presente fisuras, cuarteos o cualquier otro detalle como hilo, plomo, escuadra o nivel que no garantice la calidad del mismo.

El Contratista no podrá preparar más mortero del que pueda utilizar en el día; la ejecución del pañete estará a cargo del Contratista.

Materiales: Se utilizará mortero 1:4 con arena de granos finos y uniformes con un contenido máximo del 20% de arcilla adicionándole los aditivos necesarios para asegurar su adherencia a la placa.

Pañete impermeabilizado muros 1:4





Generalidades: Se refiere al pañete interior que se aplicará sobre los muros de las duchas indicados en los planos o donde lo señale el Interventor.

Descripción: Se utilizará un mortero 1:4 impermeabilizado con Sika-1 (una parte de Sika-1 por diez partes de agua, cuando la arena está seca, o una parte de Sika-1 por ocho partes de agua, cuando la arena está mojada), con un contenido máximo del 20% de arcilla agregándole los aditivos necesarios para asegurar la adherencia del pañete a la superficie de concreto previa aprobación del Interventor.

La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada y su espesor debe ser de 1,5 a 2 cm. aproximadamente. El muro debe quedar perfectamente afinado y plomado después de la aplicación del pañete.

Materiales: Se utilizará mortero 1:4 con arena de granos finos y uniformes con un contenido máximo del 20% de arcilla adicionándole los aditivos necesarios para asegurar su adherencia al muro.

Filos y dilataciones en pañete





Generalidades: Se refiere al remate de los muros en filos de vanos correspondientes a puertas y ventanas, dilataciones entre la placa y el muro de aprox. 8mm.

Descripción: Para la definición de los filos y las dilataciones se deberá pañetar el muro, nivelar perfectamente y proceder a rematar con llana metálica los bordes de muro y las dilataciones.

Materiales: Se utilizará mortero 1:4, mano de obra calificada que defina y nivele los bordes de muro tanto en vanos de puertas y ventanas, como el remate hacia la placa.



Ilustración 12 Dilataciones (foto de ejemplo)





Concretos

Generalidades: La parte especificada aquí comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, suministro e instalación de sellos PVC (en caso de requerirse), construcción de juntas de construcción, transportes, aditivos, colocación, fraguado, impermeabilizaciones y acabados de todo el concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: cimentaciones, placas, graderías, vigas, columnas, viguetas y columnetas de confinamiento, muros de contención, mesones, cubiertas, dinteles, placas de sobre piso, placas aéreas, cunetas, andenes, sardineles, escaleras, y demás.



Ilustración 13 Fundida de placa (foto de ejemplo)





Descripción: Los materiales para el concreto y los métodos de construcción deben cumplir con los requisitos establecidos en la última revisión de las normas del "American Concrete Institute" (ACI), de la "American Society for Testing and Materials" (ASTM), del "Concrete Manual" publicado por "United States Bureau of Reclamation" , Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC" y el NSR-10, en especial lo correspondiente a las "Especificaciones y Control de Calidad de los Materiales". En caso de inconsistencia, primará lo establecido en las "Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales" del NSR-2010 y en los planos de construcción.

Muestras y ensayos: Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la INTERVENTORÍA. Antes de iniciar la construcción de cualquier parte de la obra o cuando así lo exijan las especificaciones o lo ordene la INTERVENTORÍA, el Contratista deberá presentar para la aprobación de la INTERVENTORÍA, las muestras, informaciones y detalles, incluyendo la información de los fabricantes, que se requieran para obtener dicha aprobación. El Contratista deberá llevar a cabo ensayos para el control de los materiales y suministrará todas las muestras que la INTERVENTORÍA requiera, en caso de no cumplir con las especificaciones suministradas, el Contratista deberá hacer las correcciones determinadas por la INTERVENTORÍA por cuenta y costo propio.





Diseño de mezclas de concreto: El suministro y diseño de las mezclas de concreto estará a cargo de la Constructora y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado la INTERVENTORÍA con base en ensayos previos de laboratorio. Todos los diseños de mezcla, sus modificaciones y revisiones deberán someterse a la aprobación previa de la INTERVENTORÍA. Para cada mezcla que se haya diseñado y que se someta a aprobación, la Constructora deberá suministrar por cuenta suya y cuando la INTERVENTORÍA lo requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen a criterio del Interventor la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra. La aprobación del diseño de las mezclas, por parte de la INTERVENTORÍA, no exonera al Contratista de la responsabilidad que tiene de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las normas especificadas.

Ensayos de resistencia a la compresión: Los ensayos de resistencia a la compresión a que se someterán las muestras suministradas en pares por el Contratista, serán realizados con el propósito de evaluar la calidad de las mezclas de concreto diseñadas por el Contratista o suministradas por un fabricante de concreto, para aprobarlas o para indicar las modificaciones que se requieran. Los ensayos para esta evaluación se realizarán en cilindros standard de ensayo y con una elaboración y fraguado que esté de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM C31; dichos





ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7, 14, 28 y 56 días y/o de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

Materiales: Con suficiente anticipación al inicio del procesamiento, manejo, transporte, almacenamiento, dosificación, mezcla, transporte, colocación y compactación, el Contratista deberá presentar a la INTERVENTORÍA el equipo a utilizar para su respectiva aprobación, así como debe hacer previa entrega de los elementos a fundir. El equipo del Contratista deberá mantenerse en condiciones de óptimo servicio, y por lo tanto, limpios y libres en todo tiempo, de concreto y mortero endurecidos o de cualquiera otra sustancia extraña.



**Ilustración 14 Toma de muestras concreto (foto de ejemplo) “www.youtube.com1280 ×
720Buscar por imágenes”**





Cubierta

Estructura metálica

Generalidades: Se refiere a la armadura especificada en los planos estructurales para soportar la teja que cubrirá la construcción, las cuales deben incluir el acabado final de pintura anticorrosiva y esmalte final según el color que se establezca por parte de la interventoría y la constructora, así como cumplir los espesores y características indicados y especificados en planos.

Descripción: Se construye la estructura de tal forma que cumpla con los requisitos solicitados en los diseños y de acuerdo con los planos estructurales de la obra. Debiendo quedar perfectamente ensamblados todos y cada uno de los elementos que la conforman para evitar posibles fallas ocasionadas por el viento o cualquier otro motivo. Las especificaciones deben ser acorde a los diseños suministrados en los planos estructurales.

Materiales: Dependiendo de la estructura determinada en los planos, estos están compuestos por cerchas metálicas, correas metálicas, canales, soldadura, accesorios y cables de acero. Estas cerchas y correas serán fabricadas en ángulos de acero





estructural y perfiles de hot roll de las dimensiones y características especificadas en planos, los cuales deben ser tenidos en cuenta para el análisis de precios unitarios.

Teja

Generalidades: Se refiere a la teja traslúcida que se apoyarán sobre las cerchas y correas metálicas que componen la estructura de la cubierta, incluidos caballetes, flanches y demás accesorios necesarios para su instalación.

Descripción: Se arma la cubierta de la forma que cumpla con el traslapo entre tejas de acuerdo con lo solicitado por el fabricante teniendo en cuenta los detalles arquitectónicos y estructurales. Debiendo quedar perfectamente amarradas u/o unidas para evitar el levante de estas ocasionado por el viento o cualquier otro motivo. Las especificaciones de traslapo en ambos sentidos debe ser acorde a las instrucciones del fabricante o a las instrucciones del Interventor.

Materiales: Para cubrir la construcción, se utilizará teja traslúcida de tipo policarbonato alveolar, con sus accesorios como caballetes y fijaciones según lo indicado en los planos o determinado por la INTERVENTORÍA.





Ilustración 15 Instalación de cubierta (foto de ejemplo)

Pisos

Afinado de Pisos

Generalidades: Se refiere esta actividad al suministro de materiales, mano de obra y equipo para el afinado de pisos en mortero de cemento para la posterior colocación del acabado según sea el caso. Se debe tener especial cuidado en dejar las pendientes adecuadas hacia los sifones de piso. Únicamente está especificado el alistado de pisos para las duchas, por lo cual el contratista deberá dejar perfectamente nivelada la placa de contrapiso en el momento de la fundida, previendo los niveles finales arquitectónicos, incluyendo el acabado de piso seleccionado para cada caso.





Descripción: Sobre la placa de piso estructural se fundirá una placa máximo de cinco (5) cm de espesor en mortero de cemento gris y arena en proporción 1:4 perfectamente nivelada y libre de protuberancias y grietas, afinada con llana metálica en los casos en que lo determine el Interventor. Sobre la placa así construida se colocará el terminado de piso de acuerdo con los planos arquitectónicos.

Materiales: Arena, cemento gris y agua mezclados en una proporción 1:4 según cantidades para este caso (Mortero de 1.500 PSI).



Ilustración 16 Cargue de pisos (foto de ejemplo)

Pisos (acabados)

Acabado pisos interiores en tableta de gres de 33x33 cm.





Generalidades: Comprende a la colocación de pisos acabados en los diferentes materiales, los cuales serán ejecutados en los ambientes señalados, con las dimensiones y detalles mostrados en los planos, de conformidad con las instrucciones del Interventor y acogiéndose en los casos que se indique, a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones aquí consignadas.

Descripción: Después de afinados y nivelados los pisos con mortero 1:4 se procede a colocar el baldosín de gres de 33X33 sobre la base de concreto previamente alistada al espesor requerido y nivelada uniformemente. Se debe tener cuidado al ejecutar las uniones, dejando las juntas dilatadas 2 mm máximo, emboquilladas con un material del mismo tono del gres y perfectamente alineadas, sin ondulaciones ni salientes.



Ilustración 17 Instalación de pisos (foto de ejemplo)





Acabado pisos exteriores en adoquín de gres de 6x6x24 cm

Generalidades: Se refiere al acabado de pisos exteriores que será en adoquín de gres. Asentado sobre arena previa compactación de una capa mínimo de 7 cm de recebo.

Descripción: Después de compactada la capa de recebo se procede a colocar una capa de 4 cm de arena lavada sobre la cual se asentara el adoquín y se confinará con bordillos de 10 x 40 cms. Se debe tener cuidado al ejecutar las uniones, dejando las juntas dilatadas 2 mm máximo, selladas con arena y garantizando una superficie final sin ondulaciones ni salientes.

Materiales: Se utilizará arena, adoquín de gres de 6x6x24 y bordillos en concreto.

Guarda escoba $h = 7,5$ cm

Generalidades: Se refiere este trabajo al suministro e instalación de los guarda-escobas en gres o cerámica según sea el caso.





Descripción: Después de instalados los pisos interiores se procede a colocar el zócalo de gres de h=7,5 cm sobre la totalidad del perímetro según indicaciones de los planos. Se debe tener cuidado al ejecutar las uniones, dejando las juntas dilatadas 2 mm máximo, emboquilladas con un material del mismo tono del gres y perfectamente alineadas, sin ondulaciones ni salientes.

Materiales: Guarda escoba en gres y/o cerámica de h=7,5 cm.

Enchapes

Generalidades: Suministro e instalación de baldosa de porcelana de 20X20 cm en el color y en los sitios indicados por los planos, principalmente en los muros de duchas a 1,80 metros de altura, en los demás muros a 1,60 metros de altura y en los pisos de los baños, previa aprobación del Interventor. El material cerámico debe ser de primera calidad y comprarse por lotes, de manera que se pueda garantizar la uniformidad del material. El contratista deberá dejar un remanente de material de los lotes de material cerámico para los eventuales arreglos que se puedan generar en la obra. En caso contrario deberá cambiar todo el paño afectado.

Descripción: La pega de base será con pegacor blanco o similar. La colocación de las baldosas se hará sobre el muro base de concreto previamente alistado al





espesor requerido y nivelado uniformemente. Se debe tener cuidado al ejecutar las uniones, dejando las juntas mínimas, emboquilladas con cemento blanco y perfectamente alineadas, sin ondulaciones ni salientes, sin vacíos y a plomo. Para lograr una adherencia perfecta se podrán usar aditivos previamente aceptados por la INTERVENTORÍA.

La baldosa será de primera calidad; todos los cortes serán hechos con máquina por personal experto en esta clase de trabajos. La tableta cerámica se instalará con adhesivos en seco, para este tipo de material (Pegacor / Pegapiso / Adhesivo PFC o similar). En paredes de duchas, pocetas de aseo y en general en los sitios donde haya zonas húmedas o donde lo indique el Interventor, se deberá impermeabilizar con impermeabilizantes de base cementos (Sika 101 mortero / Broncosil) gris y blanco, aplicando una mano de cada uno según la altura requerida. Los impermeabilizantes para pisos y muros de las zonas húmedas se aplicarán en dos manos y se utilizará una mano en color blanco y otra en gris para controlar su aplicación.

Materiales: Baldosa de cerámica 20X20 cm., color según especificaciones de

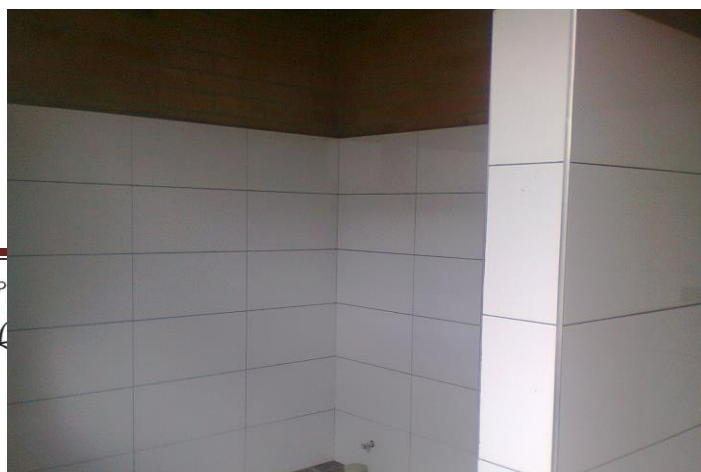


Ilustración 18 Instalación de Enchape muros (foto de ejemplo)



planos, adhesivo blanco o similar, cemento blanco. Boceles, (Wing Intermatex plástico o similar del color de la porcelana).

Instalaciones hidráulicas

Generalidades: Las instalaciones hidráulicas son las que suministran el agua potable y es un servicio público prestado por entidades públicas o privadas, este servicio es suministrado a través de tuberías, las cuales deberán ser de PVC con su respectivo certificado de calidad. Se prevé tanque de reserva para por lo menos tres días, con consumo.

En la instalación de tuberías se utilizarán los accesorios adecuados, tal como se indique en los planos, para hacer empates o derivaciones como son: uniones, universales, tes, codos, adaptadores, bujes y tapones; además de los anteriores también se utilizan accesorios como griferías con mezclador de agua caliente, válvulas y llaves. Valga aclarar que la tubería de PVC para agua potable es de color blanco y se consigue en longitudes de 6 metros.

La red interior es el conjunto de tuberías de conducción y distribución del agua, ubicados a partir de la salida del medidor y hasta la entrega en los artefactos sanitarios, lavamanos, cocina, lavadero u otros receptores. Cuyas dimensiones deben ser las correspondientes según los planos.





Igualmente, a partir del plano hidráulico se identifican los tipos de accesorios, grifos y válvulas que se van a colocar, lo mismo que las terminales para lavamanos y sanitarios, el diámetro de la tubería y el tipo (PVC).

Descripción: En el contra piso y entrepiso la tubería se colocará en la placa quedando embebida. Las tuberías se colocan en línea recta y paralela a los muros y techos. Se deben marcar los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida de los sanitarios, lavamanos, lavadero, ducha, fregadero cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitemos una terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que se va a instalar. Aquí la salida queda a 20cm del piso hacia arriba y a 15cm con relación al centro del sanitario.

Por el sitio trazado se comienza a realizar el canal o regata para colocar la tubería incrustada al muro con la ayuda del cincel y la maceta, solo se hace el corte para incrustar el tubo, esto se hace en forma vertical y nunca en forma horizontal pues esto debilitaría el muro. Hasta donde sea posible se deben colocar las tuberías en el momento que se realiza la pega de los ladrillos incrustándola por entre los huecos del ladrillo o haciéndoles una perforación.





La tubería que se utiliza es de $\frac{1}{2}$ ", se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos. Para evitar el golpe de ariete, en la salida de lavamanos y sanitarios se coloca una prolongación de tubo de unos 20 a 30cm colocándole un tapón en el extremo formando así una cámara de aire.

Inicialmente se colocará toda la tubería en las regatas, sin pegarla, para mirar que queden a la medida recomendada y en la dirección esperada. Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje, luego se desmonta por tramos y se limpian la campana del accesorio y el tubo en su parte exterior con una bayetilla impregnada de limpiador PVC.

A continuación se unta la soldadura PVC, primero al exterior del extremo del tubo y luego a la parte interior de la campana del accesorio. Después se introduce el tubo en la campana del accesorio dándole un pequeño movimiento de giro para que entre y se una bien. Todo el proceso no debe durar más de un (1) minuto porque si se endurece la soldadura ya no pega.

Las llaves se colocan a la entrada después del contador y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios. Esta llave viene con acoples roscados por lo cual debemos colocarle 2





adaptadores machos PVC a los extremos de los tubos para poderlas ensamblar. Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra. La grifería debe ser con válvula de descargue, de bajo consumo

El contratista estará en la obligación de hacer las pruebas de estanqueidad y presión necesarias para constatar la correcta instalación de la red, sin que esté presente fugas de fluido, fisuras, tenga las pendientes correspondientes y no presente algunas otras fallas de tipo constructivo como malos acoples o sellos. El ensayo se realizará, aplicándole presión o empatando a la red de distribución pública, taponando previamente con accesorios las bocas de la tubería para así llenar con agua hasta el nivel de la boca superior que recibirá el aparato sanitario, esto se realizará durante un tiempo mínimo requerido, al cabo de las cuales no podrá presentarse ningún cambio de nivel y/o presión. Si esto sucediere se deberá hacer las reparaciones que sean pertinentes. Se dejará constancia escrita de dichas pruebas y sus resultados.

Materiales: Tubería de PVC de 500 libras de presión, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad (Tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales), válvulas, grifos y llaves terminales, cemento gris y arena.





Herramienta y equipo: Marco de segueta, hojas de segueta, flexómetro, lima o papel lija, brocha, bayetilla, lápiz, llave para tubo, maceta, cincel, nivel, palustre, manguera para pasar niveles, escalera y andamios.



Ilustración 19 Conexión de tendido Hidráulico (foto de ejemplo)

Instalaciones sanitarias

Generalidades: Estas instalaciones se encargan de la evacuación de las aguas servidas que se han usado en labores de trabajo, higiene y aseo personal. Todas estas instalaciones para desagües de aguas negras, incluyendo bajantes, tramos horizontales y desagües de piso se ejecutarán en tuberías y accesorios PVC calidad sanitaria aprobada por el ICONTEC.





En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o mampostería estructural deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales.

Descripción: Al momento de hacerse la instalación de la tubería se revisará las pendientes de los diferentes ramales en cuanto estén en su posición definitiva y antes de proceder a cubrirlas. En ningún caso se permitirán pendientes menores de 2% a no ser que se indique en los planos. Los tapones de inspección se colocarán en sitios accesibles levantándolos con codos que queden al nivel del piso, en cajas de mampostería y siempre a la vista

La profundidad de la zanja mínima para la colocación de la tubería debe ser de 60cm o lo que indique el plano. Si el fondo de la zanja es de roca u otro material duro debe colocarse una base de arena o recebo de 10cm de espesor sin piedras. Cuando se encuentre agua, el fondo de la zanja debe estabilizarse con una capa de 30cm de gravilla de ½" tamaño máximo. El fondo de la zanja deberá quedar liso y regular para evitar flexiones en la tubería. Cuando la profundidad de colocación sea menor a 60cm deberá protegerse embebiéndola en concreto simple.





Materiales: tubería PVC 6 m, diámetros según diseño, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad.



Ilustración 20 Prolongación de Desagües (foto de ejemplo)

Instalación de aparatos sanitarios

Generalidades: Existe una amplia gama de aparatos que se usan y que aprovechan para su funcionamiento las redes sanitarias. Para la instalación de dichos aparatos nos valemos de planos detallados que algunas compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario y lavamanos pues son medidas propias como: distancia a la cual debemos dejar el desagüe, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos.





Descripción: Esta labor se realiza después de tener colocados los acabados respectivos en los baños y de verificar la ubicación de los puntos hidráulicos y sanitarios. Altura del lavamanos es 80cm. Altura de la acometida de agua es 55cm a centro, la altura de salida del desagüe es 50cm a centro, una cámara de aire de 30cm, la distancia a centro de las acometidas de agua fría y agua caliente es 20cm.

Para el armado del Sanitario se debe iniciar por instalar la grifería del tanque de agua. Se Inserta la válvula de entrada de agua en el orificio inferior del tanque y se colocan los debidos empaques y tuercas requeridos. De igual forma se inserta la válvula de salida en el orificio mayor colocando primero un empaque a la válvula y luego la tuerca. Se coloca la manija en el orificio de la parte superior del tanque y se aprieta con una tuerca que se rosca hacia atrás en forma contraria a como se hace normalmente. Por último se Une el tanque con la taza sanitaria debiendo colocar empaques a los tornillos y un empaque grande en la parte inferior de la válvula de salida.

Se debe verificar que el desagüe no esté obstruido además de proteger la boca superior con papel para evitar que le caiga mortero o mezcla de la que se coloca para asentar el sanitario. Se Verificará medidas a centros o ejes: Campana aguas negras a





30,5cm de pared, tubo acometida a 20cm del piso y 15cm a derecha del centro de campana de aguas negras. Al trazar ejes en la base del sanitario, se coloca el sanitario y se traza la base para así colocar el mortero y cemento blanco. Se tendrá especial cuidados de nivelar la taza en las dos direcciones. Se instalará la acometida del agua al aparato y graduará la cantidad de agua en el tanque.

Para la instalación de aparatos sanitarios de fluxómetro se deberá instalar la válvula de descarga según las instrucciones de instalación del fabricante, e instalar el mueble del sanitario. Seguidamente debe abrirse el suministro de agua y accionar la descarga del sanitario varias veces para verificar que no haya fugas en las conexiones, es importante: Verificar periódicamente que no haya fugas, durante los días siguientes a la instalación.

Materiales y equipos: llaves fijas o de expansión, pinzas, alicate, metro, regla, plomada, nivel de burbuja, lápiz, palustre, cincel, maceta, segueta, destornilladores.

Sanitarios: Línea blanca institucional.

Papelera institucional en cada cabina

Orinales: Línea blanca institucional, tamaño mediano

Accesorios: metálicos cromados.

Vertederos: de acero inoxidable con grifería tipo “cuello de ganso”





Instalación de lavamanos

Generalidades:

Se emplearán lavamanos de sobre poner, para la instalación de estos lo primero que debemos verificar son las medidas de altura y separaciones a las cuales tenemos que dejar el desagüe y el abasto de agua, de acuerdo al diseño de los muebles (mesones).

Descripción: Armar grifería siguiendo las instrucciones del manual que viene con el artículo. Se Coloca la grifería y válvula de desagüe, así como se trazan las medidas en la pared. Se Monta entonces el lavamanos armado con la grifería y la válvula de salida, colocándose sobre el mueble, cuidando que quede a una altura máxima de 79 a 80cm con relación al piso. El sifón que sirve para evitar salida de malos olores al exterior, se armará y colocará bajo el desagüe, empatándolo al tubo que se ha dejado a una altura de 50cm con relación al piso.

Materiales y equipos: llaves fijas o de expansión, pinzas, alicate, metro, regla, plomada, nivel de burbuja, lápiz, palustre, cincel, maceta, segueta, destornilladores.

Lavamanos: Línea blanca institucional.

Accesorios: metálicos cromados.

Llaves: de acero inoxidable





Cajas de inspección

Generalidades: Las cajas de inspección se harán previa verificación de los diseños, localización y cotas de construcción según los planos.

Descripción: Para la cimentación de la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado recebo B400 de 20cm o lo que se indique en el detalle de espesor, sobre la cual se fundirá una base de concreto simple de 2500 PSI de 5 a 7cm de espesor, de acuerdo a los planos, la cual se reforzará con malla electro soldada.

Luego se construirán las paredes con ladrillo recocido, pegado con mortero 1:4 impermeabilizado. Las paredes así formadas se pañetarán interiormente con mortero 1:3 igualmente impermeabilizado. Sobre la base de la caja, se harán en concreto simple y afinado con llana metálica, las cañuelas de una profundidad igual al tercio del tubo de salida y con pendiente a un 5% en dirección del flujo.

Todas las cajas estarán provistas de una tapa de 8cm de espesor en concreto de 3000 PSI y armado con acero de 3/8" cada 15cm en ambas direcciones. El cierre de las cajas será totalmente hermético, en forma tal que el pase de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.





Dichas tapas quedarán a la vista y tendrán marco en ángulo 2"x2"x1/8" y contramarco en platina de espesor igual a 1/4", tendrán argollas o manijas en varilla de 1/2" para que sea fácil de levantar. Estos elementos serán tratados con una mano de anticorrosivo.

Las tapas de caja se dejarán a nivel superior de la losa de contra piso e igualmente llevarán marco y contra marco. Estas tapas siempre estarán cubiertas por el acabado del piso y sobre este acabado se dejará una dilatación en el contorno de la tapa para permitir su localización y hacer la inspección de la caja sin causar mayores daños en los acabados del piso. Para el caso de ductos que llegan a las cajas de inspección o recolección se deberá prever los pasos para los respectivos empates de las tuberías entrantes y salientes. Las cotas de clave y/o bateas serán las que aparecen en los planos constructivos. Perimetralmente se hará el relleno con recebo B400 entre la caja y la excavación el cual se apisonará manualmente. Todas las entradas y salidas de los tubos serán perfectamente emboquillados con mortero impermeabilizado 1:4.

Materiales: Ladrillo recocido, mortero impermeabilizado 1:3 y 1:4, concreto 2500 PSI, acero, platinas 1/4".





Ilustración 21 Construcción de cajas de inspección (foto de ejemplo)

Instalaciones eléctricas

Generalidades: Todas las instalaciones cumplirán con las normas y aprobaciones de CODENSA, el Código Eléctrico Colombiano, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y RETILAP. Deberán prever ductos horizontales y verticales inspeccionables. Por áreas de circulación con bandejas porta-cables cerradas.





Las tomas deberán prever polo a tierra y en ningún caso se deben contemplar tomas en el piso. Los interruptores deberán ser de alta resistencia. Y el control central de áreas comunes se realizará desde la celaduría y/o control automático.

Descripción: Toda la tubería que llegue a los Tableros y a las Cajas deberá llegar en forma perpendicular y en ningún caso llegará en forma diagonal; esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

La tubería se fijará a las Cajas por medio de adaptadores terminales de PVC con contratuerca, de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica. Para garantizar una buena continuidad eléctrica, se usará un conductor de cobre desnudo de un calibre menor que el neutro. La tubería que se instalará en las cubiertas o sótanos y que en general se encuentre a la vista será del tipo EMT. La tubería que ha de quedar incrustada en la placa se revisará antes de la fundida para garantizar la correcta ubicación de las salidas y se taponará para evitar que entren morteros o piedras en la tubería.

Para el manejo de la tubería PVC en la obra, deberán seguirse cuidadosamente los catálogos de instrucciones de los Fabricantes, usando las herramientas y equipos adecuados y/o señalados por ellos.





El color que se escoja para una fase de un circuito, deberá mantenerse desde el tablero, hasta la última salida que corresponda al dicho circuito, incluidos los retornos o interrumpidos. Los conductores de puesta a tierra según norma 2050 artículo 250-91 deben ser macizos o trenzados, aislado, forrado o desnudo.

Para la instalación de conductores dentro de la tubería se debe revisar y secar si es del caso las tuberías donde hubiera podido entrar agua. Igualmente este proceso se deberá ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería o en el desarrollo de los trabajos pendientes de construcción ni se dañarán los conductores. Las cajas para salidas que se utilizarán serán: Cajas galvanizadas octagonales de 4" para todas las salidas de lámparas, bien sea en el techo o en el muro a excepción de los sitios donde llegan más de dos tubos de 1/2" ó cuando llega tubería de 3/4" en cuyos casos se usarán cajas dobles de 4"X 4" con sus correspondientes suplemento.

Las alturas sobre el nivel del piso a las que se deben dejar las cajas para los diferentes aparatos serán:

Tomacorrientes	0,30 m
Interruptores	0,90 m
Tableros	1,20 m





Sonido 2,00 m

Todas las tapas de cajas así como los aparatos que se instalen deberán ser nivelados y al ras con las paredes donde se instalen. En la prolongación de la tubería estas cajas se dejarán un (1) cm afuera del ladrillo de tal forma que queden finalmente a ras con la pared pañetada y enlucida cuando sea el caso.

Interruptores para Control de Alumbrado: Los interruptores quedarán encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo o en caso de interruptores múltiples encendiendo hacia la derecha y apagando hacia la izquierda y deberán garantizar 20.000 ciclos de operación como mínimo.

La iluminación de los corredores se controlara por medio de contactores, los cuales se especifican en los planos; estos a su vez se operaran con interruptores para control de alumbrado ubicados en la portería principal.

Tomacorrientes: Los tomacorrientes de uso general serán dobles, para incrustar, tipo comercial. Con terminales de tornillo apropiados para recibir cables No. 12 y No. 14 AWG con herrajes, tornillos y placa. Las tomas Trifásicas serán a 220 V, cuatro polos con capacidad 20 A. (conexión 3 fases y tierra).





Las luminarias se instalarán de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.

Todo el trabajo deberá hacerse cuidadosamente y en tal forma, que no se presenten fallas por conexiones mal aisladas o desajustadas. El montaje incluirá la colocación de brazos, bombillas, soportes en muros y techos, tuercas, tornillos y demás accesorios para el correcto montaje y buen funcionamiento, los cuales también serán suministrados por el Contratista.

Una vez terminada la instalación de los conductores y antes de instalar las luminarias se harán pruebas completas de aislamiento de todos los circuitos, a satisfacción del Interventor. El Contratista deberá suministrar todos los elementos y aparatos necesarios para la ejecución de dichas pruebas.

Los electrodos para la puesta a tierra serán varillas de Copper-weld de 5/8 por 2,44m de longitud, con una capa de cobre de mínimo un (1) milímetro de espesor. Los barrajes de tierra de los diferentes tableros se unirán entre sí en el tablero general mediante un conductor según diagrama unifilar.





Materiales: Se utilizará tubería conduit PVC Norma ICONTEC 979, para todos los circuitos de alumbrado, tomacorrientes, teléfonos, antena de T.V., acometidas, etc.



Ilustración 22 Tendido eléctrico (foto de ejemplo)

Carpintería metálica

Generalidades: Se refiere este aparte al suministro y colocación de marcos metálicos con o sin montante en lámina CR cal.18 de acuerdo a los cuadros de puertas.





Descripción: La fijación de los marcos a los muros se hará de tal manera que garantice la adecuada resistencia y con el suficiente cuidado para que queden plomados. Se fijarán mediante tornillo con cabeza avellanada, que debe quedar mimetizada en el troquel del marco.

Materiales: Lámina de acero calibre 18 laminada en frío, Soldadura, Anclajes, Pintura anticorrosiva, Bisagras de 3 1/2”.

Ventanas en lámina o aluminio

Generalidades: Se refiere este aparte al suministro y colocación de ventanería de lámina CR cal 18 o en aluminio, en los planos y detalles particulares se estipularán las dimensiones, el número y clase de alas, zonas fijas, ensambles, empates, las secciones de los elementos y material de los mismos, pisa vidrios, vidrios, sistemas de anclaje, manijas, pasadores, etc. Todos los elementos de ventanería deben llevar alfajía de aproximadamente 15 cm.

Descripción: El Contratista deberá instalar sus elementos de ventanería a plomo y a nivel, siguiendo las cotas dadas por la obra. Una vez instalada la ventanería en la obra, se protegerá contra cualquier daño que pueda presentarse durante la construcción y en especial contra la adherencia de cemento.





Materiales: Lámina de acero calibre 18 laminada en frío u/o Aluminio, Soldadura, Anclajes, Pintura anticorrosiva, entre otros.

Baranda metálica – Cerramiento perimetral (parque)

Generalidades: Se refiere a la baranda que se colocará en la parte de las escaleras, las cuales van en tubería metálica CR cal.18 con tubería vertical cada 1mt mínimo y con dos tubos horizontales a 0,60 y a 1mt de altura, Dependiendo del diseño arquitectónico o a las indicaciones del Interventor.

Descripción: Se instalará la baranda con personal especializado y de acuerdo a recomendaciones arquitectónicas y/o sugerencias del Interventor, Lleva dos capas de pintura anticorrosiva y esmalte para tubería metálica como acabado final, El anclaje se hará sobre la placa o muro según sea el caso, con pernos expansivos, para garantizar la seguridad y estabilidad.

Materiales: Tubo baranda CR 18 de 1 ½”, Pintura anticorrosiva.

División para baño en acero inoxidable





Generalidades: Se colocarán en todos los baños divisiones en acero inoxidable con las dimensiones y ubicación especificadas en planos arquitectónicos.

Descripción: Para instalar las divisiones de baño, el espacio debe tener todos los acabados, aparatos sanitarios instalados, los zócalos y/o guarda escobas no deben estar salidos del muro, la altura mínima del muro acabado debe ser de 1.80 mt. Los elementos deben formar ángulos de 90° después de su instalación, y deben quedar perfectamente plomados y nivelados. Las puertas y tabiques deben quedar separados del piso 0,30mt.

Materiales: Todos los elementos serán fabricados en paneles de acero inoxidable con aislamiento acústico y la rigidez requerida, con una altura final de 1,80 mt. Herrajes, anclajes, cerrojos, bisagras, tornillos y accesorios.

Hoja puertas también en acero inoxidable.

Generalidades: Se refiere a la colocación de las puertas las cuales van en acero inoxidable también, instalada con una bisagra superior y una inferior.





Descripción: La fijación de las puertas a los marcos se hará de tal manera que garantice la adecuada resistencia y con el suficiente cuidado para que queden plomadas

Materiales: Puertas metálicas laminadas en frío cal 18 y bisagras, instalada sobre marcos metálicos cal 18, divisiones de baño en acero inoxidable.



Ilustración 23 Puerta metálica (foto de ejemplo)





Ilustración 24 División de Baño (foto de ejemplo) “Catalogo Institucional 2015-SOCODA”

Pintura

Antihumedad muros fachada.

Estuco y Vinilo tres manos interior.

Estuco y Vinilo tres manos bajo placa.

Esmalte sobre lámina lineal.

Esmalte ventanas.

Pintura tráfico demarcación líneas cancha.

Pintura bajo tejas de fibrocemento





Generalidades: Este aparte se refiere al suministro de materiales, mano de obra, equipo necesario para la preparación de superficies y pintura. Pintura de muros interiores sobre superficies pañetadas y/o estucadas (a base de Pintura de vinilo Tipo 1) con los colores a definir. Pintura de muros exteriores con pintura de protección antihumedad en dos manos. Pintura carpintería metálica, masillada y pintada con esmalte dos manos del mismo color de ventanería.

Descripción: Pintura de los Muros Interiores: (sobre superficies pañetadas y estucadas) y pintura bajo placa: Los trabajos de pintura de estas superficies no se podrán comenzar hasta que no se haya secado y detallado totalmente el muro, después de pañetado-, plomado, nivelado y detallado se procede a aplicar el estuco y la pintura para lo cual será necesario la aprobación previa de la INTERVENTORÍA.

Las superficies de concreto que muestren señales de depósito de sales o florescencias, deberán limpiarse cuidadosamente con cepillos y aplicárseles una solución de tres libras de sulfato de zinc en 1 galón de agua limpia.

El Contratista deberá ejecutar las muestras necesarias para determinar antes de la iniciación del trabajo, los colores y el acabado de la superficie, etc.





Se procederá entonces a aplicar tres manos de pintura o más si a juicio de la INTERVENTORÍA se requieren, mate de primera calidad basado en vinilo tipo 1 o pintura lavable a base acrílica, en donde así se exija; deberá ser aplicada con brocha o rodillo.

Materiales: Pintura hidrófuga Tipo 1 para fachadas, Pintura de vinilo Tipo 1 para muros interiores, Esmalte doméstico Tipo 1, Pintura anticorrosiva, Pintura tráfico para demarcación cancha.



Ilustración 25 Resane de muros (foto de ejemplo)





Después de la primera mano de pintura, el Contratista deberá repasar y resanar las imperfecciones y/o defectos que existiesen, así como detallar los filos y las dilataciones. 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, manchones o marcas de brocha y absolutamente lisas. 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 materias extrañas sobre la pintura fresca. El Contratista no podrá usar ningún disolvente para las pinturas sin la previa aprobación de la INTERVENTORÍA.

Pinturas exteriores

Generalidades: Para pintura de exteriores se usara un antihumedad fachada color neutro que se aplicara sobre el ladrillo perfectamente limpio y libre de polvo o cualquier otro tipo de suciedades.

Pintura sobre carpintería metálica

Generalidades: Toda la carpintería metálica debe ser acabada en color wengue cumpliendo con lo especificado para este tipo de pinturas. Las superficies metálicas que vayan a pintarse deberán estar libres de óxido, polvo, aceite, grasas, escamas de limación, manchas de cemento, o cualquier otro material extraño para lo cual el





Contratista deberá hacer limpieza por medio de cepillos de alambre y esponjas metálicas. Cuando se encuentren incrustaciones demasiado adheridas como salpicaduras de soldaduras o cualquier otra irregularidad notoria, éstas deberán ser removidas. Después de remover todas las irregularidades por cualquiera de los sistemas empleados por el Contratista deberá limpiar todas las superficies que va a pintar, frotándolas fuertemente con estopa empapada de gasolina blanca o varsol. No se permitirá en ningún caso el uso de gasolina amarilla para la limpieza.

Cuando las superficies tengan grasa o aceite adheridos, el Contratista deberá cambiar con frecuencia la gasolina para evitar la formación de películas de grasa.

Inmediatamente después de terminar la limpieza en la forma especificada y antes de la colocación de los elementos metálicos en su sitio, el Contratista deberá aplicar a todos una mano de pintura anticorrosiva Tipo 1 aprobado por la INTERVENTORÍA. Después del montaje de los elementos, el Contratista deberá pintar nuevamente con la misma pintura anticorrosiva y con igual número de manos, todas las zonas de soldadura o cualquier otra en la cual se haya deteriorado la pintura.

Se procederá a aplicar a todas las superficies metálicas una primera mano de esmalte sintético Tipo 1 de primera calidad. Para las puertas deberá ser resistente a la





intemperie y de buena flexibilidad; la segunda mano de pintura no podrá aplicarse sino 15 horas después de aplicada la primera y después de lijadas las superficies.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la INTERVENTORÍA tanto la pintura anticorrosiva como el esmalte sintético que piensa utilizar, para la cual deberá ejecutar a su costo todas las muestras que le exija la INTERVENTORÍA.

Pintura tráfico para demarcación parqueadero

Generalidades: Una vez terminado el sótano este se demarcará con pintura para tráfico con líneas de 5 cm de espesor de acuerdo a los detalles de tipos y colores de líneas indicados en los planos.

Requisitos Generales para Pinturas

Con anterioridad a su utilización el Contratista deberá presentar a la INTERVENTORÍA muestras suficientes y representativas de los materiales que propone utilizar para obtener su aprobación. Los materiales que se entreguen a la obra deben ir en sus envases originales y se deberán almacenar hasta su utilización. La INTERVENTORÍA rechazará los materiales que se hayan estropeado o alterado, los cuales deberán retirarse de la obra.





Ilustración 26 Empastado de muros. (foto de ejemplo)

Cerraduras

Descripción: Se refiere este artículo al suministro de las cerraduras para puertas metálicas y/o madera, muebles etc.

Materiales: El Contratista tendrá cuidado en instalar todas las cerraduras conforme con las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante empleando para ello personal experto en la materia. Todas las cerraduras que presenten desperfecto o dificultad en el manejo, deberán ser cambiadas por el Contratista. El Contratista deberá entregar las cerraduras con dos llaves cada una, además de una





llave maestra que abra todas las cerraduras del grupo. Cada par de llaves se proveerá de una ficha acrílica explicativa de la puerta correspondiente por cada edificio.

Vidrios y espejos

Espejos 4mm - Vidrio incoloro 4mm

Generalidades: Se colocarán de los tamaños y a las alturas según indique el plano de detalle. Los espejos llevarán una base en silicona o similar, en caso de no ser flotado. Los vidrios deberán ser incoloros de 4 mm.

Descripción: Los vidrios deberán ser perfectamente planos de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas y manchas y no deberán deformar las figuras cuando se mira a través de ellos. El Contratista deberá someter a la previa aprobación del Interventor muestras del vidrio que piensa utilizar indicando a la vez el nombre del fabricante o la procedencia del vidrio. El Interventor podrá rechazar en la obra los vidrios que a su criterio presenten defectos en forma acentuada y que no cumplan con los requisitos indicados en esta sección de las especificaciones. Los vidrios rechazados deberán ser reemplazados por el Contratista a su costo. El Contratista deberá hacer el mantenimiento de la ventanería, incluyendo el cambio de los vidrios que se rompan durante todo el tiempo de ejecución de las obras, por culpa imputable al Contratista,





hasta la fecha de entrega de las mismas. El espejo de los baños será de 4 mm de espesor y biselado.

Materiales: Los espejos serán de 4 mm, En caso de no conseguir en el mercado espejos de 4 mm se podrá utilizar espejos de mayor espesor. La calidad del vidrio de 4mm, incoloro que se instalará en los sitios especificados en los planos, deberá ser aprobado por la INTERVENTORÍA.

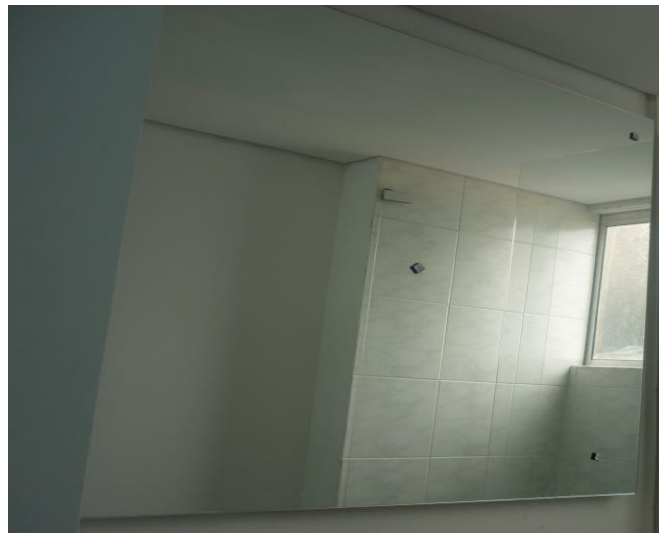


Ilustración 27 . Instalación de Espejo Biselado (foto de ejemplo)





Varios

Señalización interior.

Descripción y Material: Se colocarán avisos en acrílico de 15x45cm aproximadamente, como señales informativas y preventivas en todos los accesos a espacios y en los sitios indicados por el Interventor. Se manejará señalización en dos etapas; la primera corresponde a la señalización de seguridad propia del proceso de construcción, y la segunda es la definitiva propia del funcionamiento de la edificación.

Empradización

Generalidades: Incluye diseño y especificación general de jardines y arborización. Debe dejarse previsto un manejo superficial de aguas lluvias para evitar el empoce de estas sobre las áreas verdes y diseñarse un sistema de riego. Se medirá por metro cuadrado de superficie engramada y el precio incluye todos los costos directos e indirectos que impliquen la correcta ejecución de la labor.

Descripción: La superficie a empradizar debe prepararse dejándola a la rasante estipulada en planos, con una pendiente mínima hacia el sitio de desagüe de 1%, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie,





retirando todas las piedras de mas de 1.5” de diámetro, palos, plásticos, metal y otros objetos reprochables según la interventoría.

Se extenderá una capa de por lo menos 5cm de tierra fértil procedente de tierra cultivada o de los trabajos de excavación según criterio de la Interventoría. Antes de proceder a la siembra debe ararse la superficie e incorporarse los abonos requeridos.

En las siembras debe garantizarse una germinación del 80% (este proceso solo será utilizado si existe el tiempo disponible para obtener los resultados). En las implantaciones del césped se debe lograr un cubrimiento del 95%, el césped debe ser cosechado y arrancado con máquina en cuadros aproximados de 45 x 65cm en un solo pedazo y un solo espesor evitando todo daño a las raíces. No se debe aceptar césped extraído con azadón.

En el transporte se debe proteger al material para que no haya daños por las corrientes de aire, quemaduras del viento, secado o cualquier otra causa.

En zonas con pendiente el césped debe sujetarse al piso con estacas y hasta que esta precaución sea suficiente, momento en el cual se retirarán dichas estacadas,





una vez colocado el césped se conformará con golpes de maceta o rodillo manual o mecánico.

Como mantenimiento cada quince días se hará un deshierbe manual y se aplicará fertilizante. A los treinta (30) días se debe dar corte a una altura de 12mm con máquina de molino y cuchillas. De acuerdo a las condiciones climáticas debe regarse periódicamente preferiblemente en horas de la mañana o en la tarde.

Materiales: Abono, arena tipo guamo, humus, tierra fértil, fertilizante.

Andenes en concreto

Generalidades: Se tendrán unos trabajos generales en el que se encuentra la construcción de bordillos de confinamiento, así como también se deberá tener en cuenta la nivelación, localización topográfica y control topográfico, limpieza, excavación mecánica con retiro, recebo y además se seguirá la estructura y especificaciones tipo IDU en cuanto a base, súbbase, suministro e instalación del geotextil tejido, suministro y amarre de acero de refuerzo, suministro-vaciado y resistencia del concreto, bocelado y escobillado de la superficie del concreto y sellado de juntas de dilatación con emulsión asfáltica de rompimiento medio.





Descripción: Se construirá de las dimensiones y en los sitios indicados en los planos, las pendientes transversales estarán entre el 1,5% a 3% y las pendientes longitudinales guardarán paralelismo con el eje de la vía. Se excavará y descapotará, seguidamente se extenderá una capa de geotextil estructural tejido. Posteriormente se construirá la estructura para tráfico peatonal, sobre esta base se colocará una capa de concreto de 10 cm.

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones, posteriormente se vaciarán alternadamente los recuadros, por el sistema de tablero de ajedrez, teniendo presente que el acabado, escobillado, se ejecutará el mismo día cuando se ha iniciado el fraguado. Igualmente, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10cm de ancho.

En todos los casos se reforzará los recuadros con mallas electro soldadas para la retracción del fraguado y temperatura, que cumplirá con las especificaciones del diseñador en los planos. La malla se cortará de tal forma que se garantice que esté cubierta por el concreto en todas sus direcciones y estará apoyada sobre panelas de concreto cuya altura será tal que garantice que la malla quede localizada en la mitad de la placa. Todos los bordes serán rematados de tal forma que no queden filos con





rebordes de radio de 5mm. La compactación del concreto se realizará con vibradores de aguja o reglas vibratorias. Los listones de madera serán retirados 16 horas después del vaciado previa autorización del interventor y se procederá al sellado de las juntas con el sello previsto en los planos. El contrapiso solo se dará a servicio pasados 10 días después de la fundida y cuando haya alcanzado el 80% de la resistencia a los 28 días.

Materiales: Geotextil, malla electro soldada, formaleta en madera, recebo, concreto. En cuanto a herramienta se requerirá compactador manual, flexómetro, nivel, boquillaera, vibrador.



Ilustración 28 Escobillado y Gualiado en Anden (foto de ejemplo)





Piso en adoquín de concreto

Generalidades: Se realizarán trabajos generales como la construcción de confinamientos, además de tener en consideración la nivelación, localización topográfica y control topográfico, limpieza, excavación mecánica con retiro, suministro e instalación de Geotextil tejido, suministro e instalación de recebo compactado Súbase e=20 cm, base =15 cm, suministro e instalación de las dilataciones de confinamiento en concreto, suministro e instalación de la capa de arena de molino, suministro e instalación de arena de sello, suministro e instalación de adoquín tipo tolete, ajustes perimetrales contra los confinamientos o estructuras colindantes con mortero 1:4 y por último la compactación del adoquinado.

Descripción: Para ejecutar esta labor se deberá descapotar y excavar el terreno de tal forma que deje la caja exigida para la colocación del adoquín. Igualmente, llenará dicha caja con recebo compactado hasta la altura especificada. Se compactará la rasante antes de iniciar cualquier proceso de llenado con recibos.

Sobre la estructura de tráfico peatonal se colocará una capa de arena semilavada, que sin compactar tendrá un espesor de 3cm, el material debe estar suelto, grueso y limpio, lavado y zarandeado en un anejo de 2x2 o 1cm de diámetro del orificio. La arena se almacenará de tal manera que se pueda manejar sin que se





contamine y debe protegerse de la lluvia para que el contenido de la humedad sea uniforme.

La capa de arena se colocará con un espesor uniforme en toda el área y se extenderá con la capa de adoquines. No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena extendida el día anterior o que le haya caído lluvia, lo que implicará levantarla, devolverla al sitio de almacenamiento y reemplazarla por arena nueva, uniforme y suelta. Para su colocación se utilizarán tres reglas a modo de rieles puestos directamente sobre la base y otra para enrasar la arena previamente distribuida entre los rieles. Las reglas serán de un material duro y estable que garantice su rigidez. Una vez enrasada la capa de arena se podrá levantar los rieles y la huella dejada por estos se llenará por métodos manuales, con la misma arena hasta alcanzar el mismo nivel del resto de la capa.

El tamaño del ladrillo será uniforme sin que haya diferencia máxima de dimensiones del 2% en las dimensiones, la superficie de estas deben tener el mismo color, sin fisuras, huecos, descascaramientos, materiales extraños y rebabas. El transporte y almacenamiento del ladrillo se hará en acopios ordenados máximo de 1,5 metros de alto y no permitiéndose el descargue por volteo de la volqueta o carretilla.





La arena de sello, será fina zarandeada en un anejo de 8x8 o 2,5cm de diámetro del orificio y procurando que esté lo más seca posible en el momento de su utilización por lo que se debe guardar bajo techo.

En los casos que sea necesario instalar piezas de ladrillo estos deberán ser cortados con máquina, en la longitud exacta y no se permitirá que dichos cortes se hagan con pulidora y mucho menos con palustre.

Materiales: Arena, adoquín en concreto, cimbra; en cuanto a herramientas se requiere nivel de burbuja, manguera transparente para pasar niveles, palustre, llana de madera, hilo, flexómetro, lápiz, pala, pisón, boquillera, escuadra, hachuela, cincel, escoba, maceta de caucho, cortadora y vibro compactador entre otros.

Pisos en baldosa en concreto

Generalidades: Interpretar el plano y las especificaciones del material, determinando el tipo de baldosa a colocar por material, dimensión, acabado para poder modular el piso. En el momento de elegir el tipo de baldosa para el recubrimiento de una superficie, se debe tener presente las características que debe tener como: dimensión, resistencia, dureza, brillo, color y tonalidad.





Descripción: Pasar niveles marcando un nivel 0 teniendo en cuenta que de allí para abajo se deben dejar 20cm para entresuelo, 4cm para recebo, 2cm para pega y el grueso de la baldosa que varía desde 1cm hasta 3cm, luego se sube este nivel 1 m para mayor comodidad al trabajar.

Colocar el entresuelo que es una capa de piedra que se coloca sobre el terreno natural y cuya función es impedir el paso de la humedad del terreno hacia el piso acabado, como repartir de manera uniforme la carga del piso al terreno. Esta operación se realiza colocando dos hilos cruzados en forma de X sobre el nivel de entresuelo, luego, colocando piedras siguiendo la guía del hilo y por último emparejando con una capa de recebo de 4cm.

Colocar guías con una porción de mezcla (1:4) con un grueso de 2 a 3cm y luego encima, colocar la baldosa de acuerdo con el nivel de referencia que se ha tomado como nivel 0 y se nivela en las dos direcciones. Después colocar un hilo entre las dos baldosas para alinear las demás que se colocan formando la guía. Esta operación antes descrita se realiza en el corredor más largo y recto, iniciando probablemente en la puerta de entrada y terminando en el otro extremo. Esta hilada sirve de guía y nos permite referenciar para embaldosar también las piezas.





Después de colocar las guías se coloca un hilo entre ellas y se termina el embaldosado del lugar que se está trabajando. Realizar los cortes y hacer los ajustes dejando entre las baldosas juntas de 2mm como en el piso cerámico. Al día siguiente de pegada la baldosa se le da al piso una lechada con agua cemento y color y se limpia con carnaza.

Realizar primero la guía más recta y luego se hacen ramificaciones hacia los salones sirviendo de guía una baldosa que esté lo más cercana de un muro, esto se realiza haciendo escuadra con la primera guía que se haya sacado. Formar recuadros, los cuales deben formar una escuadra o ángulo recto en todas las esquinas de tal forma que cuando se coloquen las baldosas centrales ajusten bien.

Materiales: Arena, cemento gris, cemento blanco, piedra (canto rodado), gravilla, color, carnaza; en cuanto a herramientas se requiere nivel de burbuja, manguera transparente para pasar niveles, palustre, llana de madera, hilo, flexómetro, lápiz, pala, pisón, boquillera, escuadra, hachuela, cincel, escoba, trapeadora, maceta de caucho, cortadora y vibro compactador entre otros..





Revestimiento cerámico

Generalidades: Se usa para pisos y paredes de baños, cocinas, diferenciándose en el tipo de tráfico para el cual está especificado y al acabado superficial de las baldosas. Es útil por la gran resistencia de la superficie al ataque de químicos y abrasivos.

Descripción: Para su instalación se debe interpretar el plano para los detalles y sitios de colocación así como verificar la superficie revisando algunas condiciones técnicas como planicie, nivel y plomo, escuadra en las esquinas y condiciones físicas como adherencia, resistencia del pañete (revoque), limpieza, humedad o resecamiento. Si la superficie está muy lisa se hacen pequeños piques.

Se modulará la superficie de tal forma que al colocar las piezas resulte el menor número de cortes posible. Lo anterior se hace pasando niveles a una altura de más o menos un (1) metro y calcular el número de baldosas que cabrían tanto hacia arriba como hacia abajo. Para este caso se utilizará pegacor (producto pegante que ya viene listo para ser utilizado) como mortero de pega, sólo basta agregarle 1 parte de agua por 3 de pegacor, revolver y dejar reposar de 10 a 15 minutos, antes de utilizarlo se revuelve de nuevo. Al aplicar el pegacor sobre el muro se revisará que la superficie esté humedecida adecuadamente, para posteriormente hacer su aplicación con la llana





dentada formando un ángulo 45° con la pared y extendiendo la mezcla en áreas no mayores a 1m^2 . El pegacor preparado se debe gastar en un tiempo máximo 45 minutos. Según el tipo de baldosa se utiliza un tipo diferente de dentado en la llana.

La baldosa se instalará después de definir la distribución del revestimiento, trazando sobre la superficie los puntos de terminación e iniciación vertical y horizontal, así se procede a instalar la primera hilada. Luego se continúa pegando dejando 2mm de separación entre piezas. Una vez colocada la primera hilada se continúa pegando las demás hiladas verificando horizontalidad y verticalidad cada 3 hiladas. Los remates en las orillas se colocarán al trazar y cortar con un corta vidrios o con la máquina cortadora cuando son piezas de ajuste. En caso de ser para salidas de puntos hidráulicos, se realizan las perforaciones con un taladro. Para las esquinas se deben realizar los biselados, los cuales pueden ser efectuados a mano o con una máquina destinada para tal fin o pulidora manual.

Para la colocación de los accesorios. Se trazará previamente la ubicación requerida o recomendada y se perforará el baldosín con el cincel y maceta en un ancho igual al de la base del accesorio, aplicar pegacor y colocar la incrustación nivelándola por la parte superior. Si los accesorios son fijados con tornillos, se colocan chazos de





plástico a la altura recomendada luego se sujetan las incrustaciones mediante tornillos y se rematan los cantos con silicona en pasta.

El emboquillado se hará al finalizar la instalación del revestimiento cerámico y una vez haya fraguado el pegador, se prepara la boquilla correspondiente al color de la cerámica y se procede a su aplicación y posterior limpieza cuando el emboquillado haya comenzado a secar.

Si es piso para baño se interpretará o ubicará según planos: Los desagües del sanitario, sifones de piso y rejillas de duchas; luego se pasará niveles en las esquinas y se determinará las pendientes de piso para las rejillas de desagüe, ubicar el sifón y determinar el grueso de mortero. El sitio sobre el cual se va a colocar mortero se debe preparar adecuadamente, debe humedecerse antes con agua para evitar que la superficie seca absorba el agua del mortero de pega.

Se empleará pegador o en su defecto el mortero de pega convencional el cual tendrá una dosificación 1:3 y se extenderá sobre el piso con un grueso mínimo de 2cm. Formando un par de fajas maestras. Luego se llenará la parte central, emparejándolo con una boquillera, teniendo especial cuidado de dejar los desniveles o pequeñas





caídas hacia la rejilla de desagüe cuando es un baño. Por último afinar con una llana de madera.

Dejar juntas estructurales deformables para pisos cerámicos situados en el perímetro del piso o en los extremos del embaldosado que se llenarán con un material elástico, tapando luego con el guarda escobas o con el enchape del muro (según corresponda).

Materiales: Pegante (pegacor), baldosa, boquilla, cemento blanco, agua; en cuanto a herramientas se requiere palustres, boquillera, llana dentada, cortadora de enchapes, nivel de burbuja, manguera transparente para pasar niveles, maceta de caucho, plomada de punta, espátula, garra de caucho, espuma, flexómetro, cincel, maceta, escuadra, hilo, tenazas, cepillo de cerda o plástico, brocha, estopa y/o trapeador.

Ventanería y fachada flotante

Generalidades: Este ítem comprende la provisión e instalación del vidrio templado de 10mm estilo fachada flotante en los paños de ventanas, se debe emplear una estructura metálica para su sistema de sujeción el cual se reforzará en cuantas piezas sea necesario.





Descripción: Se debe garantizar el uso de sellantes adecuados y una adecuada instalación que no permita ingreso de agua o aire. El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y por ende deberá efectuar el remplazo de vidrios defectuosos o mal templado.

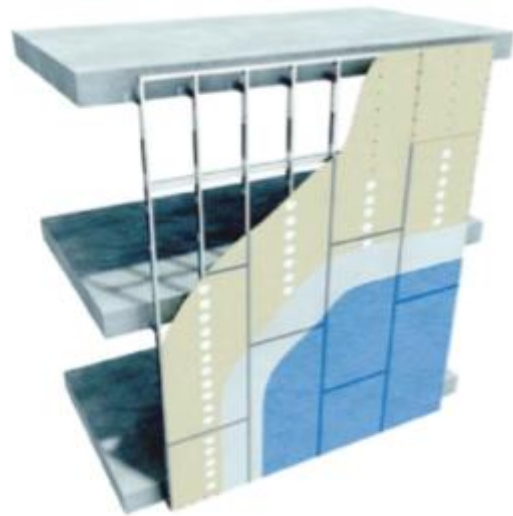
Todos los vidrios deben disponerse de manera que realmente "queden flotando en la abertura". Se debe evitar todo contacto entre vidrio y metal u otro objeto duro. Se deben prever los espacios libres suficientes para compensar tolerancias de cortado y fabricación, para permitir la expansión del vidrio o de los marcos y para absorber las deformaciones de la estructura del edificio. En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales, será superior a 5mm. Para alertar a los trabajadores sobre los vidrios instalados se deben colocar cintas o bandas adhesivas, que luego se retirarán sin dañar el vidrio.

Materiales: Vidrio templado de seguridad, con espesor de 10mm, de color según diseño, certificado por el fabricante cumpliendo normas de calidad y seguridad. La perfilería y los accesorios deben ser de acero inoxidable.



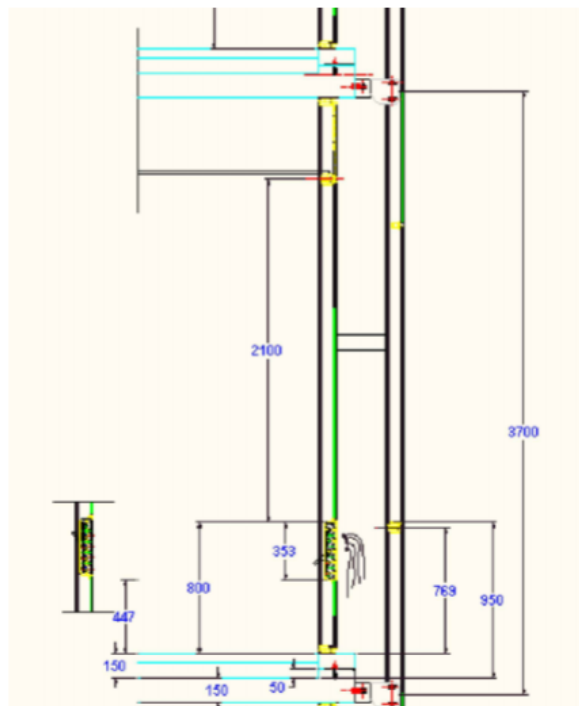


Ilustración 29 Ventanería (foto de ejemplo)



FACHADA FLOTANTE EN SUPERBOARD

Ilustración 30 Fachada Flotante (foto de ejemplo)



FACHADA
FLOTANTE
TRASLUCIDA





PRESUPUESTO

El presupuesto que a continuación se presenta es estimativo, teniendo en cuenta que los planos definitivos podrán tener variaciones, ya que estos son preliminares. Sin embargo la finalidad de este es determinar la factibilidad del proyecto en cuanto a costo y a su vez adelantar la búsqueda para la financiación.

*Todos los precios aquí relacionados, están dados para obras realizadas en Bogotá y alrededores, por lo cual debe evaluarse su particularidad al momento de realizarse su ejecución para la ciudad de Pasto, ya que pueden presentar variaciones significativas.

Presupuesto General

Presupuesto detallado y Análisis de precios unitarios

Se exponen los APU construidos para obtener el valor de las actividades propias del presupuesto. El presupuesto detallado y el APU se encuentran en los anexos.



**Proyecto: CENTRO INTERACTIVO "RUNAYACTA"****Presupuesto Resumen**

Item	Descripción	UN	Cantidad	Total Unitario	Presupuestado
Costos Directos					
CAPITULO No. 1 PRELIMINARES					583.563.401
CAPITULO No. 2 MOVIMIENTOS Y EXCAVACIONES					1.544.038.389
CAPITULO No. 3 ESTRUCTURA EN CONCRETO					3.932.319.388
CAPITULO No. 4 MAMPOSTERIA					507.430.200
CAPITULO No. 5 PAÑETES EN MUROS					349.023.770
CAPITULO No. 6 CUBIERTA					84.908.832
CAPITULO No. 7 CIELOS RASO Y MURO DRY WALL					391.230.174
CAPITULO No. 8 PISOS (BASES)					286.261.118
CAPITULO No. 9 PISOS (ACABADOS)					779.344.249
CAPITULO No. 10 ENCHAPES DE MUROS					32.862.636
CAPITULO No. 11 INST. HIDRAULICAS Y SANIT.					393.503.681
CAPITULO No. 12 INSTALACION ELECTRICA					572.633.680
CAPITULO No. 13 CARPINTERIA MADERA					81.451.780
CAPITULO No. 14 CARPINTERIA METALICA					864.061.499
CAPITULO No. 15 PINTURA					356.234.425
CAPITULO No. 16 ASEOS & RESANES					514.708.060
CAPITULO No. 17 DOTACIONES DE ACABADOS					76.344.143
CAPITULO No. 18 CERRAJERIA					14.782.770
CAPITULO No. 19 VIDRIOS Y ESPEJOS					3.089.302
CAPITULO No. 20 EQUIPOS ESPECIALES					301.884.375
CAPITULO No. 21 OBRAS EXTERIORES					1.338.873.699
CAPITULO No. 22 G.GRALES - EQUIPOS					416.427.592
TOTAL GASTOS DIRECTOS					13.424.977.162
Costos Indirectos					
CAPITULO No. 23 DERECHOS					246414133,3
CAPITULO No. 24 G.GRALES - PERSONAL					889444880
CAPITULO No. 25 LOCATIVAS COMUN 25					27678513,25
CAPITULO No. 26 G.GRALES - VARIOS					88757994,7
CAPITULO No. 27 SERVICIO Y PROVISIONAL 27					77.965.000
TOTAL GASTOS DIRECTOS					1.330.260.521
TOTAL DIRECTOS E INDIRECTOS PROYECTO					14.755.237.683
ADMINISTRACION			10,00%	\$	1.475.523.768,35
IMPREVISTOS			3,00%	\$	442.657.130,50
UTILIDAD			5,00%	\$	737.761.884,17
IVA SOBRE UTILIDAD			19,00%	\$	140.174.757,99
TOTAL PROYECTO					17.551.355.225





PROGRAMACIÓN DE OBRA

En una programación de obra se pretende organizar todas las actividades que se ejecutan en un determinado proyecto de manera secuencial con el fin de establecer los tiempos requeridos para cada una, según los parámetros que se establezcan de acuerdo al rendimiento requerido y estimado para su ejecución.

Teniendo en cuenta lo anterior se definen cronológicamente las actividades y acorde a esto se les establece fecha inicio y fecha fin, adicionalmente se pretende establecer que actividades pueden generar o determinarse como una ruta crítica, para así también planificar con anticipación el manejo que se le dará a esta.

Las programaciones de obra se pueden presentar gráficamente en diferentes tipos como lo son en *DIAGRAMA GANTT*, *DIAGRAMA CPM/PERT* y *PROJECT*.

La programación de obra se encuentra en los anexos.





ANÁLISIS ASPECTO RELEVANTES DEL PROYECTO

1. Con el estudio de suelos se determina las características del terreno a intervenir con el fin de establecer su resistencia y funcionamiento estructural, sirviendo como parámetro primordial para establecer el tipo de estructura a construir, sobre todo en lo que se refiere a la cimentación. Adicionalmente nos ayuda para a hacer una estimación de su comportamiento durante la construcción de la edificación y después de la terminación de esta, para lo cual se realiza un cálculo estimado de los asentamientos que se pueden presentar.
2. Previo al inicio del descapote y de todas las actividades de excavación con las cuales se da inicio a un determinado proyecto se debe realizar como primer paso (y una de las actividades más relevantes) el levantamiento topográfico del lote, donde se revisan tanto los ejes como los niveles de este y se presentan además aspectos importantes existentes (como por ejemplo la existencia de un vallado).
3. Durante la ejecución y previo a este se debe establecer y tener claridad sobre el manejo de todos y cada uno de los materiales a emplear en la obra con el fin de





hacer un layout que cuente con unos espacios acordes a las necesidades del proyecto.

4. Las zapatas y vigas de amarre que conforman la cimentación son las encargadas de transmitir las cargas de la estructura al terreno, siendo este último el que con un apropiado mejoramiento (según lo determine el estudio de suelos) va a generar asentamientos tolerables, para lo cual el equipo de obra debe garantizar un monitoreo constante de una comisión topográfica, quién generará la alerta correspondiente en caso de llegarse a presentar algún asentamiento diferencial.
5. Para la estructura se plantea una placa flotante, la cual es una buena alternativa para transmitir cargas al suelo ayudado de una gran área, además que es utilizada generalmente en edificaciones que cuentan con sótanos en suelos con poca capacidad portante.
6. Para la estructura se propone en la zona de sótano y primer piso la construcción de pantallas ya que esta ayuda al proceso constructivo al facilitar la excavación del terreno porque protege y mantiene la estabilidad del suelo, por esta razón la construcción de este debe hacerse de manera rápida y sistemática.





7. La estructura planteada es un sistema de pórtico, debido a que en la parte de arquitectura es la que tiene una mejor funcionalidad para el acondicionamiento de los espacios. En este tipo de estructura debe tenerse un especial cuidado constructivamente sobre todo en la conformación de los nudos ya que son los que garantizan el adecuado desempeño de esta.
8. Generalmente en los proyectos que cuentan con sótanos se debe tener en cuenta el adecuado manejo de las aguas provenientes del suelo, para lo cual se propone la construcción de un pozo eyector con la finalidad de recoger y evacuar estas aguas con ayuda de una motobomba.
9. Con respecto a los elementos no estructurales (como los muros divisorios) estos deben construirse de acuerdo a lo que establezca el diseñador estructural ya que estos también presentan influencia sobre la estructura.
10. Durante la ejecución de la obra debe garantizarse la elaboración de todos los ensayos de materiales empleados, según lo establece la norma NSR-10, para así garantizar también el cumplimiento de estos.





11. En el acceso al edificio se maneja una fachada flotante, este tipo de acabado a parte del contraste arquitectónico que brinda también proporciona aislamiento acústico, y permite la circulación de aire. Este tipo de fachadas aparte de resistir su propia carga también se diseña para resistir movimientos sísmicos.





CONCLUSIONES

1. Para el Centro Interactivo Runayacta se está planteando una duración del proyecto de dos años con una inversión de DIECISIETE MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS.
2. Para la ejecución de los diferentes proyectos de construcción se deben tener en cuenta tres elementos fundamentales: mano de obra, materiales y equipo, los cuales deben coordinarse de forma óptima para garantizar la ejecución de las actividades acordes a una programación de obra previamente establecida.
3. La planificación previa de un proyecto nos permite evidenciar la viabilidad de ejecutar o no las obras. En este caso el Centro Interactivo Runayacta se identifica como viable una vez se realice la verificación de los diseños por los profesionales correspondientes.
4. Es importante que los Profesionales de Construcción en Arquitectura e Ingeniería, tengan claro que para la ejecución de los proyectos, se debe realizar una planificación previa con el fin de determinar las herramientas y recursos a





emplear y de esta forma establecer la secuencia en las etapas de construcción y los rendimientos esperados.





BIBLIOGRAFIA

- Manual de la Construcción con Concreto. Waddell Joseph J. Tomo 1 y 2.
- Manual Integrado de Diseño y Construcción. Merrit Frederick.
- Cimentación Diseño y Construcción. Michael Tomlinson.
- Piscinas-Proyectos Construcción. Juan de Cusa.
- Excavaciones en Condiciones Complejas. Julio Moya.
- Guía de Construcción Ilustrada. Ching Francis.
- Ingeniería de Fundaciones. Delgado Manuel.
- Especificaciones Tecnicas. Universida Santo Tomás
- Interacción de Suelo-Estructura. Delgado Manuel
- <http://www.pot.pasto.gov.co/index.php/pot-2014-2027/category/47-documentos-pot-2014-2027>

