

AUXILIAR DE SUPERVISION DE OBRA EN ACABADOS EN EL “CONJUNTO RESIDENCIAL CALATRAVA”



NURY XIOMARA GOMEZ GALINDO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
POPAYÁN
2010**

**AUXILIAR DE SUPERVISION DE OBRA EN ACABADOS EN EL “CONJUNTO
RESIDENCIAL CALATRAVA”**



Presentado por:

NURY XIOMARA GOMEZ GALINDO

04061900

DIRECTOR:

Ing. HUGO EDUARDO MUÑOZ MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
POPAYÁN
2010**

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	6
2. Objetivos	7
2.1 Objetivo General	7
2.2 Objetivos específicos	7
3. Empresa Receptora	8
4. Descripción del proyecto	10
4.1. Características del proyecto	10
4.2 Estudio geotécnico	12
4.2.1 Trabajos de campo y de laboratorio	12
4.2.2 Estratigrafía	13
4.3 Análisis de cimentación	15
5. Desarrollo de la pasantía	18
5.1 Actividades desarrolladas como pasante	18
5.2 Proceso constructivo	19
5.2.1 Repellos	19

5.2.1.1 Repellos sobre muros	19
5.2.1.2 Filos y dilataciones	23
5.2.2 Estucos	27
5.2.2.1 Estuco sobre muros (tradicional)	27
5.2.2.2 Estuco plástico (cartera, vanos, filos)	30
5.2.3. Enchapes	34
5.2.3.1 Enchape muros	34
5.2.4 Pisos	39
5.2.4.1 Alistado de piso	39
5.2.4.2 Concreto con juntas de dilataciones	42
5.2.4.3 piso en cerámica	45
5.2.5. Pintura	48
5.2.5.1. Pintura de agua sobre muros estucados	48
5.2.5.2 Pintura en fachadas	52
5.2.6 Carpintería metálica	56
5.2.6.1 Marcos y puertas metálicas	56
5.2.6.2 Ventanas en aluminio	60
5.2.7 Cubierta	63
5.2.7.1 ubicaciones del techo	63
5.2.8 Cielorraso	67

5.2.8.1 Cielorraso en perlita	67
5.2.8.2 Cielorraso en madera	71
5.2.9 Carpintería en madera	74
5.2.9.1 Puertas en madera	74
5.2.9.2 Guardaescoba	77
5.2.9.3 Acabados en madera	79
5.2.10 Instalaciones sanitarias	83
5.2.10.1 Instalación de las duchas	83
5.2.10.2 Instalación de inodoros	84
5.2.10.3 Instalación de lavamanos	86
5.2.11. Instalación eléctrica	88
6. Recomendaciones	93
7. Conclusiones	97
Bibliografía	100

INTRODUCCION

Un buen desempeño profesional depende en gran parte de la práctica, donde los conocimientos adquiridos en la academia cumplen su finalidad. Es así como los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, tienen la oportunidad de afianzar sus saberes gracias a la vinculación como pasantes a proyectos en ejecución, en este caso de la Constructora ARINSA ARQUITECTOS E INGENIEROS quienes adelantan el proyecto “CONJUNTO RESIDENCIAL CALATRAVA” radicado en la ciudad de Popayán.

En la elaboración del presente trabajo se tuvo en cuenta la modalidad que existe para optar el título de Ingeniero Civil, según la reglamentación de la Universidad del Cauca basada en el acuerdo No. 051 del 2001 del Consejo Superior y la resolución No. 281 del 10 de Julio de 2005 de la Facultad de Ingeniería Civil. Gracias a esta normatividad los estudiantes (pasantes) pueden participar en proyectos claramente definidos que permiten adquirir la experiencia para el próximo desempeño profesional.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Realizar la supervisión de obra en acabados del CONJUNTO RESIDENCIAL CALATRAVA, como estudiante de último semestre de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca en la modalidad de pasantía.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el control técnico a los procesos constructivos de los acabados de las viviendas del Conjunto Residencial Calatrava.

- Supervisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de construcción y la calidad de los materiales empleados en los acabados

- Presentar por medio un informe mensual, durante la pasantía en la obra resaltando las actividades realizadas y lo aprendido y al final entregar un informe general de la experiencia obtenida en el desarrollo de la supervisión de acabados en la obra, donde se verá los logros cumplidos y propuestos durante todo este tiempo.

- Adquirir conocimientos correspondientes acerca de supervisión de obra

3. EMPRESA RECEPTORA

ARINSA ARQUITECTOS E INGENIEROS. S.A.

Fue constituida el 19 de mayo de 1998 por su actual gerente el Arquitecto Jorge Naranjo L bajo el impulso económico de la Ley Páez.

MISION

Diseñar, promover, mercadear y construir proyectos de viviendas y edificaciones de excelente calidad, con la mejor tecnología arquitectónica, con un compromiso y esfuerzo conjunto del potencial humano, logrando niveles óptimos de competitividad y rentabilidad de la empresa con la seguridad de alcanzar mayor posicionamiento en el mercado.

VISION

Ser líderes indiscutibles en la calidad de los productos y con la meta de alcanzar gran diversidad de soluciones de vivienda dirigidos a todos los estratos de la población.

VALORES

Responsabilidad, integridad, innovación, compromiso, pasión y espíritu de equipo.

PROYECTOS REALIZADOS.

Centro Comercial Campanario, Urbanización Mallorca, Conjunto cerrado Asturias,
Conjunto cerrado Pontevedra.

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

4.1. CARACTERISTICAS DEL LUGAR Y DE LAS ESTRUCTURAS

El CONJUNTO CERRADO CALATRAVA se encuentra ubicado en la carrera quince (15) con calle octava norte (8N), en un lote con un área total de 23.700 m².

El proyecto consta de 152 casas distribuidas en 7 manzanas de la siguiente manera: manzana A y G con 20 casas, manzana B y E con 32 casas, manzana C y D con 12 casas, manzana F con 24 casas. El proyecto contempla vivienda unifamiliar de dos pisos, con cocina, sala, comedor, patio, 3 alcobas, 3 baños, parqueadero. Además el Conjunto está dotado de amplias zonas verdes, piscina, cancha múltiple, cancha de futbol en grama, dos parques, salón social y parqueaderos para visitantes.

El área construida de las casas para el primer piso es de 48.64 m² y para el segundo piso un área de 46.77 m², para obtener así un área total construida de 97.86 m².

La fachada esta constituida por una parte en ladrillo a la vista y los interiores con paredes en ladrillo común estucados y pintados.

El sistema estructural es de mampostería confinada DMO, y mampostería estructural semirreforzada.



Figura 1. Plano conjunto Cerrado Calatrava



Figura 2. Plano de la casa modelo

Área lotes: 12,062.72 m²

Área zona de protección: 4,502.16 m²

Área vías vehiculares: 4,265.49 m²

Área andenes: 1,429.45 m²

Área parqueadero de visitantes: 299 m²

Zonas verdes internas: 2,018.34 m²

Salón social: 94.68 m²

Local comercial: 46.93 m²

Portería: 6.35 m²

Zonas verdes exteriores: 285.61 m²

4.2. ESTUDIO GEOTECNICO

4.2.1. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO

Se realizaron en total 10 sondeos con equipo mecánico de perforación, de los cuales fueron 5 sondeos de hasta 8.0 m de profundidad y 5 hasta de 4.0 m.

Se hicieron ensayos IN SITU tipo penetración estándar y se tomaron muestras a diversas profundidades, con TUBO SHELBY y con cuchara SPLIT SPOON. Con las muestras obtenidas se llevaron a cabo ensayos de campo para estimar la resistencia a la compresión inconfiada con penetrómetro de mano, y la

resistencia al corte con torvane; también se realizaron ensayos de laboratorio con el fin de determinar su contenido de agua en su estado natural, su distribución granulométrica, peso unitario, límites de consistencia y resistencia a la compresión inconfiada.

4.2.2 ESTRATIGRAFIA

El suelo encontrado en toda el área del lote es de origen sedimentario, del período geológico cuaternario, depositado en ambiente lacustre. La estratigrafía se describe de la siguiente manera:

- Capa vegetal, con un espesor promedio de 0.30 m

- Suelo limo arcilloso café oscuro, algo orgánico, de consistencia media. Se detecta inmediatamente debajo de la capa vegetal con un espesor variable entre 0.40 y 1.20 m

- Estrato limo arcilloso de color gris claro, de consistencia entre blanda y media, clasificado MH, con valores de resistencia a la compresión inconfiada obtenida en ensayos de campo con un penetrómetro de mano, entre 0.40 y 0.75 Kg./cm², y en ensayos de laboratorio, entre 0.25 y 0.60 Kg./cm². Su resistencia al corte con torvane, varía entre 0.25 y 0.40 Kg./cm² se registro debajo de la capa del suelo orgánico, hasta una profundidad variable entre 2.2 y 3.60 m.

- Estrato de arena limosa gris, de grano fino y compacidad muy suelta, clasificado como SM, con valores de penetración estándar comprendidos entre 2 y 7 golpes/ pie. Se registro subyacente capa de limo arcillos gris claro, es decir comenzando entre 2.20 y 3.60 m de profundidad, hasta una profundidad variable entre 2.50 y 5.50 m.

- Estrato limo arcilloso de color gris claro, consistencia entre blanda y media, clasificado MH, con valores de resistencia a la compresión confinada obtenida en ensayos de campo con penetró metro de mano entre 0.50 y 0.90 Kg./cm², y en ensayos de laboratorio entre 0.25 y 0.55 Kg./cm². Se registro, en el sondeo 3 a partir de 4.0 m de profundidad, en el sondeo 8 a partir de 3.40 m y en los sondeos 7 y 9, con un espesor variable entre 1.0 y 4.40 m.

- Estrato de arcilla orgánica de colores café oscuro, gris oscuro y negro, de consistencia entre blanda y media, clasificado OH o CH, con valores de resistencia a la compresión confinada obtenida en ensayos de campo con Penetrómetro de mano, entre 0.40 y 0.90 Kg./cm², y en ensayos de laboratorio entre 0.25 y 0.60 Kg./cm². Su resistencia al corte con torvane, varia entre 0.25 y 0.35 Kg./cm². se registro, subyacente a los estratos de arena limosa gris y de limo arcilloso claro, prácticamente hasta la profundidad explorada en cada sondeo.

- El nivel de aguas freáticas se detectó entre 0.5 y 1.80 m de profundidad.

Posición del nivel freático

Sondeo N°	Profundidad del nivel freático (m)
1	1.80
2	1.80
3	1.20
4	1.30
5	0.70
6	0.80
7	0.50
8	1.00
9	1.50
10	1.80

4.3 ANALISIS DE CIMENTACION

De acuerdo con la estratigrafía y a partir de un análisis potencial de Licuación, siguiendo la teoría de Seed, se tiene que el estrato areno limoso gris de compacidad suelta, registrado a una profundidad de 2.50 m, con un espesor variable entre 0.20 y 2.0 m, es potencialmente licuable bajo la acción de un sismo de gran magnitud.

Dado el tamaño del proyecto de (154 viviendas) y de las magnitud de las cargas (estructuras de 2 pisos), fue indispensable tomar medidas que evitaran la licuación

de esas arenas sueltas y la forma mas fácil y económica en estas circunstancias, es abatir los niveles freáticos y para ello se debió construir como mínimo el sistema de filtros. Se buscó evitar la licuación de las arenas bajo la acción de un eventual sismo muy fuerte

Para mejorar la capacidad portante del suelo y por lo tanto su comportamiento ante la acción de las cargas, se debió construir un relleno, colocado directamente sobre la superficie descapotada, bien sea con el suelo limo arcilloso amarillo proveniente de los alrededores de la ciudad o con cualquier otro suelo no orgánico, que permita su compactación y garantice por lo menos una resistencia a la compresión inconfiada, de 1.0 Kg./cm²o una compacidad densa.

Se debió garantizar en toda la extensión, ocupada por las casas, un espesor del relleno mínimo igual a 0.40m y construirse después que el sistema de filtros estuviera funcionando. Con la construcción de estos rellenos se consideran que las viviendas proyectadas se construyeron con zapatas corridas de concreto

Reforzado, en forma de T.

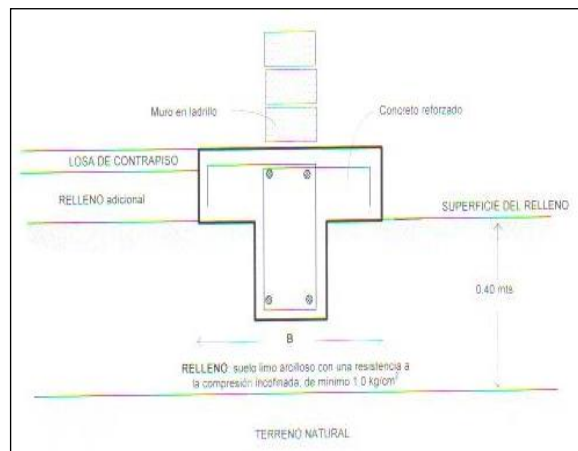


Figura 3. Detalle de zapatas corridas para las viviendas del Conjunto Cerrado Calatrava

En el siguiente cuadro se indicará la capacidad portante permisible de los cimientos, en función del ancho (B). Estos valores se obtuvieron utilizando la teoría de capacidad de carga de Brown y Meyehof, usando un factor de seguridad de 3.0 contra falla por capacidad portante.

Capacidad portante para los cimientos corridos.

Ancho del cimiento (B) (m)	Capacidad portante permisible (ton/m²)
0.40	8.40
0.50	7.80
0.60	7.30
0.70	7.00
0.80	6.80

5. DESARROLLO DE LA PASANTIA

5.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS COMO PASANTE

- Se realizaron seguimientos en los procesos constructivos empleados en las distintas actividades con el fin de detectar no conformidades entre las especificaciones y las obras ejecutadas, que podrían corregirse en el desarrollo del proyecto.

- Se aportó y se dieron posibles soluciones a los inconvenientes que se presentaron en la obra, y se hizo la supervisión adecuada, para que las viviendas cumplieran con lo estipulado en los diseños y especificaciones.

- Se verificó el cumplimiento de los avances y la terminación de las obras según lo estipulado en los contratos y cronogramas de obra.

- Verificación diseños.

- Se hizo acto presencial en los procesos que se desarrollaron en la ejecución del contrato.

5.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

En el momento en que se inició la pasantía, ya el proyecto se estaba ejecutando (ya se había avanzado en el estudio geotécnico y cimentaciones), por lo tanto ya las casas se encontraban en obra negra, para continuar en el proceso de acabados.

Los procesos constructivos observados durante la pasantía se explican de acuerdo con el avance alcanzado en la obra, durante el tiempo en que el pasante permaneció en la ejecución del proyecto.

En el desarrollo de la pasantía, se tuvieron a cargo 12 casas que son las más próximas a entregar y se distribuyen de la siguiente manera:

De la manzana B se tiene: B1, B5, B7, B24, B27

De la manzana C se tiene: C1, C2, C3, C5, C6, C9

De la manzana E se tiene: E9, E24, E25, E26, E31

De la manzana F se tiene: F23, F24

Las especificaciones que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del informe de la pasantía fueron las correspondientes al SENA

5.2.1. REPELLOS

5.2.1.1 Repello de los muros

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó el repello, el cual debió colocarse de tal forma que coincidiera con el espesor correspondiente al del diseño.

Después de repellados cada uno de los muros de la edificación, se procedió a comprobar con las escuadras en cada esquina o zonas de tal manera que su ángulo midiera 90 grados. En el caso de no haberse cumplido bien ese trabajo, se podía tener problemas en el momento en que se colocara la cerámica, pues el piso mostraría los errores del muro a medida que se acercaba al mismo la cerámica se tuvo que cortar en distintas dimensiones, en el forzamiento de los marcos de las ventanas o el mal acomodamiento de los muebles (closet, cocina integral, etc.). El instrumento que se utilizó fue una escuadra metálica, esta debió ser lo más grande posible para dar una buena precisión. También se pasó el codal por las paredes, verificando que el repello estuviera parejo en cada uno de los lados.

Las cantidades de repello que se utilizaron para los muros fueron:

- Para el primer y segundo piso fue 141.00 m²
- Para las canteras del primer piso 60.00 m²
- Para las canteras del segundo piso 27.50 m²

Repello: pañete con espesor mínimo de 1.5 cm y máximo 2 cm

Unidad de Medida: (M2).

Especificaciones

Descripción:

La aplicación del repello o revoque por sistema convencional (sin adherente) tuvo como fin lograr una superficie mas plana o adecuada para recibir el estuco y el acabado.

Materiales

Mortero: mezcla de cemento y arena en proporción 1:3

Herramienta y equipo:

Balde, llana metálica, palustres, palas, reglas o codal de aluminio, plomada de castaña, artesa, hilo nivel de burbuja.

. Procedimiento

- Colocación de maestras o Basados del repello al espesor deseado
- Se le adicionó agua a la mezcla y se revolvió con un palustre.
- La Aplicación o champeado de la mezcla sobre el muro.
- Se recorrió con la regla la superficie después de que la mezcla afinara.
En los muros se verificó que la superficie estuviera perfectamente vertical con la ayuda de una regla de aluminio, se perfeccionó con una llana metálica, a fin de que quedara una superficie ligeramente áspera
- Se resanaron las imperfecciones con llana metálica.
- Se hizo el atezado final con la llana metálica según las condiciones de diseño.
- Se realizó el curado¹ con agua durante tres días, dos veces al día.

¹ Curado: se define como el proceso de mantener un contenido de humedad satisfactorio y una temperatura favorable en el concreto.



Figura 4. muros sin repellar



figura 5. champeo con mezcla de agua y cemento

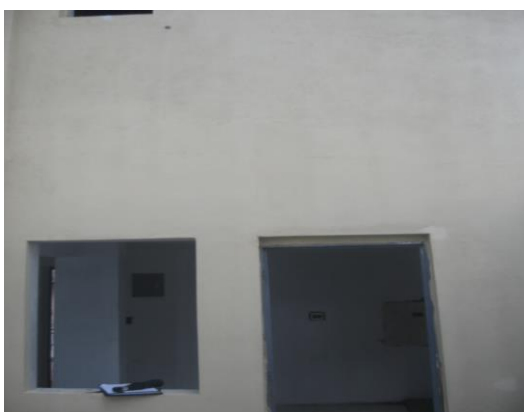


Figura 6. muro repellado



Figura 7. repellando la fachada



Figura 8. champeado de muro

La inconformidad que se presentó al momento de supervisar el acabado fue el siguiente:

- En la cartera de la puerta ventana del balcón, se encontró que el error era mayor de los 5 mm, por consiguiente se debió emparejar la superficie. En los casos en que el error superaba los 5 mm se procedió a picar la parte que no estuviera pareja, y luego se volvió aplicar el repello hasta que se logró el nivel requerido.

Para detectar el error se utilizó una escuadra metálica, se recomendó que fuera lo mas grande posible para tener buena precisión.



Figura 9. verificación del repello con la escuadra metálica

5.2.1.2 Filos y dilataciones:

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

Se verificó que los filos y dilataciones quedaran con los espesores correspondientes y bien terminados.

En la obra se hicieron dilataciones en la unión de marcos de puertas y muros.

Especificaciones

Descripción:

En esta actividad se realizaron filetes o filos (terminaciones salientes de los muros) y las ranuras de dilatación, estas últimas tienen como objeto el de debilitar los acabados de líneas muy cercanas a la unión de diferentes materiales o para dividir áreas muy grandes de un mismo material, para que las grietas que se formaran siguieran dichas líneas y no dañaran la apariencia del acabado.

Se encuentran dos clases de calidades:

- Alta calidad: Los filetes y ranuras se construía en el revoque y en la realización.
- Calidad económica; Los filetes y las ranuras no se conformaban durante el trabajo de revocado y las zonas correspondientes se tenían que dejar libres para su ejecución en el proceso de estucado.

Características requeridas:

- Alta calidad: Los filetes así realizados debían tener una buena resistencia a los golpes y que estos quedaran bien alineados, libres de defectos en la superficie. Las ranuras debían ser suficientemente profundas y cercanas a la unión de los materiales para que las grietas que se presentaran concordaran con ellas; además, debían ser realizadas, libres de defectos de superficie.

- Calidad económica: Este acabado debe ser similar al anterior en todas sus cualidades con excepciones en la resistencia mecánica de los filetes, la cual estaría sustancialmente más baja.

Métodos de trabajo:

- Filos en revoque: Se aplicó la mezcla de mortero² sobre la esquina del muro y se emparejó con el codal en uno de los lados, teniendo en cuenta el plomo del muro; con dicha herramienta asentada, se formaba el ángulo con la llana metálica en posición vertical al codal; finalmente se resanaron ambos lados con esta herramienta.

Durante el proceso de ejecución el operario arrojó ocasionalmente pequeñas cantidades de agua para ayudar al pulido de la superficie.

- Dilataciones en revoque: En la mayoría de los casos bastaba efectuar un corte con el palustre al ángulo especificado en el momento en el que el revoque empezara a templar y pulir los bordes.

Tamaño y forma de las dilataciones:

Se tuvo en cuenta el aspecto más importante que fue el de la profundidad; ya que ella definía la zona débil por la cual se suponía que se iba a formar la grieta; como

² Mortero: Mortero, en su definición más general es toda mezcla de [cemento + arena + agua/] Él puede tener función estructural, o no tenerla. Los pañetes, por ejemplo, no poseen función estructural; los morteros usados en mampostería (pega o relleno), o los usados para fundir elementos estructurales. .

Rodrigo Salamanca Correa. La Tecnología de los morteros. Universidad Militar Nueva Granada.

norma básica se recomendó que tal profundidad fuera muy similar al espesor del revoque.

Con relación al ancho y a la forma, se recomendó que las ranuras fueran estrechas (alrededor de 1 cm).

Sitios en los cuales se recomendaría ejecutar dilataciones:

- Unión muro – losa
- Unión viga – muro
- Unión columna- muro
- Unión marco de puerta- muro
- Unión losa- columna
- Áreas excesivamente grandes de acuerdo con el tipo del material.



Figura 10. Dilataciones sin terminar



figura 11. Dilataciones bien terminadas.



Figura 12. Terminando las dilataciones

La inconformidad que se presentó fue:

- Al momento de hacer las dilataciones se tuvo que supervisar que el marco estuviera bien puesto y a las medidas de diseño establecidas.

En varias casas se encontró que el marco se hallaba en malas condiciones y mal puesto. Se dio previo aviso para que el maestro con un obrero corrigiera las inconformidades para que se hicieran dichas dilataciones.

Para el caso de los fillos no se encontraron inconvenientes.

5.2.2. ESTUCOS

5.2.2.1 Estuco sobre muros (tradicional)

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que la superficie a estucar estuviera libre de imperfectos, que tuviera el repello, el área se encontrara plana, libre de polvo y otros contaminantes. El muro se debía humedecer antes de iniciar la aplicación.

Luego de haberse desarrollado esta actividad se detectó que después de varios días se presentaban problemas de humedad en los muros.

Especificaciones

Descripción

Esta actividad se basó en emparejar y pulir las superficies revocadas para luego recibir la pintura, quedando el muro con una superficie plana, buena cohesión y textura fina.

CARACTERISTICAS

- Realizar el fraguado retardado para que el material se pudiera atezar preparado con el agua
- Aumentar el volumen a fraguar
- La resistencia técnica y la cohesión adecuada.

MATERIALES

- Cemento³
- Yeso⁴ de alta resistencia
- Acronal.

³ Cemento: Normas Icontec N.T.C. 121 y 321

⁴ Yeso : Es el producto resultante de la deshidratación total o parcial del aljez o piedra pómez-Star Media España. Pag “materiales aglomerantes”

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Llana metálica
- Recipientes plásticos

PROCEDIMIENTO

- A la mezcla de los materiales se le agregó el agua de amasado hasta obtener una consistencia adecuada y homogénea; la mezcla se empleó con una llana por zonas, el número de manos era normalmente cinco, aplicadas en diferentes direcciones para llenar mejor las imperfecciones del revoque.

En los extremos de cada zona se aplicó y se dejó normalmente un ángulo para obtener una mejor adherencia.

- Se consumió el material: entre 1.8 y 2.5 Kg/m² en esta cifra se incluyó los desperdicios y la mano de obra.
- Operaciones críticas: dosificación, adición de agua, mojado previo del muro. El estuco aplicado debió dejarse secar bien antes de pintar.



Figura 13. Y 14. Disposición del estuco sobre muros



Figura 15. Y 16. Estuco aplicado en zonas húmedas

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue:

- Se supervisó que después de que el estuco estuviera seco, este no presentara humedad

En varias casas se presentó este problema, para corregirlo se tuvo que lijar el muro y luego aplicarle “ESTUCORONA”, un producto de muy buena calidad.

5.2.2.2 Estuco plástico (para carteras, filos, vanos, las ventanas)

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se debió supervisar que la superficie repellada o revocada estuviera libre de polvo y grasa, que su textura fuera burda o pulida y blanca.

Especificaciones

Descripción

Esta operación consistió en la aplicación a llana de un estuco plástico, estaba compuesto por rellenos minerales y un ligante acrílico, esta aplicación fue verificada por capas mas bien delgadas con tiempo de secamiento entre ellas y la superficie acabada era similar a la del estuco tradicional pero mas pulida y blanca.

CARACTERISTICAS REQUERIDAS

- Acabado liso, pulido y de color uniforme
- Buena cohesión del material seco.
- Excelente adherencia a la pintura sobre este estuco
- Excelente adherencia del estuco al revoque
- Buena aplicabilidad del material usado

MATERIALES

Características típicas.

- Fácil aplicación
- Buena cohesión y adherencia
- Presentación del material listo para usar en pasta
- Color claro y uniforme

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Llana metálica y papel de lija

PROCESO CONSTRUCTIVO

Prerrequisitos:

- La superficie revocada tenía que estar libre de polvo, grasa y su textura podía ser burda o pulida, la ultima era la mas adecuada ya que podía lograrse mas rendimiento del material; se debía tener en cuenta que el estuco plástico presentara buena adherencia, aún a la superficie muy tersa.

Ejecución:

- Después de pasada la rasqueta ligeramente sobre la superficie para quitar las partículas sueltas, el producto se extendió sobre la misma en capas delgadas, con movimientos horizontales para que se logaran llenar todas las imperfecciones y dejar la superficie plana.
- El número de manos o capas requeridas dependió de la textura de la superficie del material y de la habilidad del trabajador, comúnmente se requerían 2 a 3 manos y el tiempo de secamiento entre ellas era del orden de 4 horas, pero podía cambiar mucho de acuerdo con el clima (presión, temperaturas, corrientes de aire).
- Comparación entre el estuco tradicional y el plástico.

	ESTUCO TRADICIONAL	ESTUCO PLÁSTICO
Adherencia al revoque	Menor	Mayor
Resistencia al agua	Mayor	Menor
Adherencia a la pintura	Menor	Mayor

Espesor de aplicación	Mayor	Menor
Clavavilidad	Menor	Mayor
Capacidad del relleno	Mayor	Menor
Facilidad de pintada	Menor	Mayor

- Con base a la experiencia de la zona se afirmó que el costo de aplicación del estuco plástico era similar al del estuco tradicional, cuando se usaba personal especializado, además se debió tener en cuenta el menor costo de pintura.
- La pintada de superficies recubiertas con estuco plástico fue muchos más fácil que cuando se usaba estuco tradicional (se ahorraba una mano de pintura), sin embargo, la ganancia total no siempre era de este orden, ya que en buena parte de los gastos de pintura correspondían a repintados por causas ajenas al estuco.



Figura 17. Estuco plásticos en ventanas



Figura 18. Vano para estucar



Figura 19. Carteras estucadas

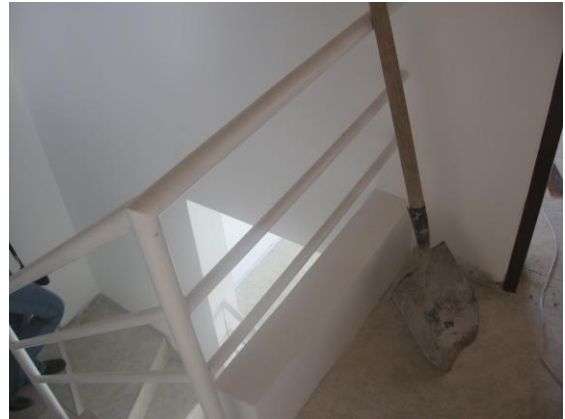


Figura 20. Vanos estucados

5.2.3 ENCHAPES

5.2.3.1 Enchape en muros

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que la cerámica quedara bien puesta, esto se determinó golpeando un poco con un palo o moneda alrededor de la cerámica y si esta sonaba hueca quería decir que estaba mal puesta. También se tenía que revisar que ésta se encontrara en buen estado y ver que las juntas horizontales o verticales entre cerámicas fueran todas del mismo grosor.

En la colocación de la cerámica en los muros de los baños, se pasaron niveles tomando como punto de referencia la parte superior de la puerta. Conociendo la altura de la puerta, ya se tenía en cuenta a que nivel quedaba el piso. En seguida se marcaron los puntos en el lugar donde se iba a trabajar y se empezó a colocar la cerámica de abajo hacia arriba, esto para que cada pieza se apoyara en algo firme y no se deslizará, primero con anterioridad se debió colocar una regla perfectamente horizontal que sirviera de apuntalamiento de las primeras cerámicas y se conservara el nivel antes tomado.

El enchape que se utilizó para los muros de las casas fueron:

- Para la cocina se utilizó: 2.43 m²,
- Para el baño social 10.82 m²,
- Para los baños del segundo piso 28.61 m²,
- Para la cenefa de los baños del segundo piso 12.44 m²,

Por cada casa se utilizaron 54.3 m² de baldosa para pared (los baños, y cocina)

Especificaciones

Descripción

Esta especificación se basó en la construcción y suministro de enchapados en cerámicas en los sitios indicados en los planos.

La aplicación de azulejos se había realizado tradicionalmente por un proceso en el cual se aplicaba un mortero de base con pasta de cemento puro y sobre este se estampaban los azulejos.

Características requeridas:

La superficie a enchapar debía quedar plana sin zonas que originaran encharcados y con pendientes adecuadas en el caso de que fueran necesarias.

La estabilidad del piso tenía que ser buena (que no se levantaran los azulejos). La resistencia a la abrasión debió ser adecuada a su uso la cual iba a ser sometido.

Materiales:

- Cerámica 30*20 cemento
- Mineral blanco de zinc
- Color mineral para adicionar al cemento de emboquillado.

Herramienta y equipos

- Palustre, llana, regla metálica, nivel, manguera transparente y metro
- Batea, balde
- Cincel o muela pequeña para cortar, corta vidrios
- Máquina cortadora
- Cepillo de cerda plástica, brocha, esponja
- Paño, estopa, trapeador.

Proceso constructivo

Enchape:

- Esta clase de acabados se colocó sobre superficies de pañete liso humedecido y afinado con llana metálica, libres de pulimentos, grasa y pintura.
- Se pegaban al pañete humedecido con cemento puro la separación entre baldosas era de 1 mm como máximo para la cerámica 30*20
- Las pegas se hicieron cuidadosamente por personal especializado, con juntas alineadas perfectamente y de manera que no quedaran

ondulaciones y resaltos. Se colocaban las baldosas apretándolas contra la mezcla y se golpeaba con un martillo de caucho una a una.

- Terminada la colocación se procedió al llenado o emboquillado de las juntas con una lechada de cemento blanco o del mismo color de la porcelana, utilizando una espátula de caucho o elemento no metálico para evitar ralladuras.
- Posteriormente se procedió a efectuar una primera limpieza en seco con lona o tela de fique para retirar sobrantes del material del emboquillado.
- Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavó con agua y jabón.
- Todos los elementos de porcelana fueron del tamaño, forma y color especificado en los planos de detalles. En ningún caso se aceptó la colocación de piezas de porcelanas que se encontraran defectuosas o con roturas. Una vez terminados los enchapados, se protegía con papel adherido, el cual se retiraba cuando se procedía a la limpieza general de la obra.



Figura 21. Y 22. Colocación de enchape de la cocina



Figura 23. Muro cocina enchapado



Figura 24 y 25. Enchape muro de los baños



Figura 26 y 27 enchape terminado de los baños

Las inconformidades que se presentaron fueron:

- Cerámicas en mal estado.

- La cerámica no quedaba bien puesta, por lo tanto había que cambiarla.
- Esto se hacía picando la baldosa, volviendo a resanar y poniendo otra baldosa en mejores condiciones.



Figura 28 y 29 Enchape mal puesto en los muros

5.2.4 PISOS:

5.2.4.1 Alistado de piso

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

Esta actividad se supervisó con ayuda de un nivel, el lugar donde se iba a trabajar, se marcaron varios puntos sobre la pared para mayor facilidad y sobre estos se colocaron puntillas con un hilo bien tensado. Posteriormente se empezó a construir el mortero de nivelación que terminó definiendo el nivel del piso.

Especificaciones

Descripción:

Esta especificación se refiere a las losas que debían ser recubiertas con mortero para llevar el nivel de piso terminado a la altura especificada por los planos.

Las características requeridas eran:

- Buena cohesión
- Nivel estable y adecuado para el tipo de acabado
- Buena adherencia a la losa
- Superficie plana sin agrietamientos.

Materiales:

- Mortero⁵ en proporción 1: 3 con arena lavada de pozo
- Aditivos impermeabilizantes integrales aprobados por la interventoría

Herramientas y equipos:

Regla metálica, llana en madera, nivel, hilo, metro palustre, bateas, macetas, cincel.

Proceso constructivo:

- Vaciado del mortero para espesores mayores de 2 cm:

⁵ Mortero: Norma Icontec N.T,C 3356

La mezcla se humedeció como la del repello, se emparejó con la boquillera y se niveló con base en los mojonos preestablecidos; así mismo se realizó el resanado. Cuando el material ya había iniciado su fraguado⁶, se pasaba la llana de madera para emparejar los detalles dejados por la boquillera.

En zonas húmedas se adicionó un impermeabilizante⁷ integral dosificado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- Vaciado del mortero para espesores menores de 2 cm o reafinado de pisos;

El sistema es similar al anterior, pero debía darse énfasis especial a la limpieza del piso y al pulido de la superficie; además era recomendable aplicar un aditivo de adherencia.

⁶ Fraguado: se refiere al paso de la mezcla del estado fluido o plástico al estado sólido.

Gerardo Antonio Rivera López. Concreto Simple. Editorial Unicauca. Pág. 27.

⁷ Impermeabilizante: El objeto de obtener concretos y morteros impermeables es impedir el paso del agua o su absorción, pero también hacerlos lo mas resistentes posibles contra la penetración de agentes agresivos que pueden producir la descomposición del hormigón.

Gerardo Antonio Rivera López. Concreto Simple. Editorial Unicauca. Pág. 235



Figura 30. y 31. Alistado de los pisos

La inconformidad que se presentó fue la siguiente:

- En el momento de hacer el alistado de piso se encontró que estaba con basura y la superficie no se hallaba en buenas condiciones, por ende se daba previo aviso a los obreros para que organizaran el lugar donde se iba a trabajar.

5.2.4.2. Concreto con juntas de dilataciones

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que la superficie estuviera limpia, nivelada, y la colocación previa de los listones en madera. En el momento en que se fue a vaciar el concreto la superficie tenía que estar húmeda, que se hiciera en cuadro de ajedrez, luego se debía revisar el sellamiento de las juntas y que el concreto tuviera el espesor que se ha definido en los planos.

Especificaciones

Descripción

Las características requeridas fueron:

- Resistencia a la compresión⁸ según las cargas establecidas
- Superficie sin grietas, fisuras irregularidades, marcas y porosidad correctamente terminada para que quedara una rugosidad aceptable.

Materiales

- Concreto de 210 Kg/cm²
- Malla electro soldada según la referenciada en los planos
- Agua potable
- Listones en madera para juntas

Herramientas y equipos

- Palustres, llanas, formaletas

Proceso constructivo

Colocación

- Se colocaron los listones, previo aseo de la cara interior y la aplicación de un desmoldante adecuado.

⁸ Resistencia a la compresión: Generalmente el diseñador de estructuras, especifica en la memoria de cálculos y en los planos una resistencia a la compresión del concreto (f'c) la cual utilizó como base para calcular el dimensionamiento y el refuerzo de los elementos de una obra.

- Distribución de las mallas de refuerzo.
- El humedecimiento de la superficie sobre la cual se iba a vaciar el concreto.
- Colocación del concreto en franjas continuas.
- Se hizo la previa nivelación.
- Se Alisó con la llana metálica
- Se hizo la comprobación del acabado con regla metálica y corrección de irregularidades antes de que el concreto se endureciera.
- Se retiraron los listones en madera después de 16 horas de vaciado.
- Se hizo el sellamiento de las juntas. Previa limpieza del borde y del fondo.



Figura 32. Y 33. Concreto con juntas de dilataciones (piso patio)

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue la siguiente:

- La superficie no se encontró nivelada ni limpia, por lo tanto se tuvo que dar previo aviso para que se corrigiera, de tal manera que se resanara o se aplicara una base delgada del alistado de piso para que se obtuviera el

nivel adecuado, para luego proceder a la colocación de los listones de madera y al vaciado del concreto y corregir las irregularidades presentadas antes de que endureciera el concreto.

También se tuvo el inconveniente en que los listones de madera no se encontraran dispuestos en el momento de comenzar el desarrollo de la actividad.

5.2.4.3. Piso en cerámica

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó la horizontalidad del piso colocando un codal o vareta bien derecha en distintas posiciones y encima de ella el nivel de burbuja, si la gota de este nivel estaba centrada significaba que el piso estaba correctamente puesto.

Las baldosas (cerámica) que se utilizaron para el primer y segundo piso fueron de 30* 30

Especificaciones

Descripción

Los requisitos mínimos para los enchapes de piso en cerámica plana de 30*30 era que cumpliera con las mismas especificaciones en material y diseño contenidas dentro de los planos arquitectónicos.

Materiales

- Cerámica de 30*30

- Fijamix ⁹

Equipo

- Equipo menor de albañilería

Procedimiento

- Verificación de la superficie que se encontrara bien afinada y nivelada
- Humedecimiento de la superficie a instalar
- La cerámica necesitaba remojarse antes de su instalación
- Una vez instalada la cerámica había que golpearla con un mazo de caucho hasta que la mezcla apareciera por los lados sin que rebosara la superficie de la cerámica.
- Después de que se instaló la cerámica se limpiaba con una esponja húmeda para retirar los sobrantes de la mezcla.
- Después de 24 horas se fraguaba la cerámica.

⁹ Fijamix: Es un compuesto que se añade al cemento para mejorar las condiciones de fraguado y resistencia al mortero en la instalación de revestimientos en pisos y paredes.



Figura 34. Colocación de piso en cerámica



Figura 35. Piso en cerámica en los baños



Figura 36. Piso cerámica alcoba principal



Figura 37. Piso cerámica mal puesta



Figura 38. Cambio de piso cerámica mal puesta



Figura 39. Colocación de piso de la calle Figura 40. Piso de la calle terminado

Las inconformidades que se presentaron fueron:

- Fichas cocas: Las fichas cocas y fisuradas se debieron a varias y malas metodologías de instalación tales como; no se humedeció el enchape con un día de anticipación, un repello de piso demasiado fino cuya poca porosidad minimizaba la unión con la cerámica, y el mal manejo de la llana en el riego de la pasta.
- Fraguado: En cuanto al fraguado; se debió en la aplicación muy aguada, lo cual se deshacía con facilidad cuando se lavaba el piso.

5.2.5. PINTURA

7.2.5.1 Pintura de agua sobre muros estucados

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que los muros estuvieran libres de polvo, grasa o sustancias extrañas y la superficie debía estar pulida, resanada y lijada. Se tuvo que verificar que los muros no tuvieran problemas de humedad.

Especificaciones

Descripción

Una vez estucadas, las paredes fueron normalmente terminadas con imprimantes y pinturas para que se lograran superficies de color y textura agradables. Las pinturas a base de agua tenían amplia aceptación para este fin.

Características requeridas:

Se establecieron dos tipos de acabados:

- Alta calidad: Tipo I: Debía presentarse baja porosidad y alta resistencia al frote húmedo, las condiciones de estas para poderlas denominar “lavable” una pared.
- Calidad económica: Tipo II: No se clasificaba como lavable.

Materiales:

- Pintura a base de agua (vinílica o acrílica)
- Agua de dilución preferiblemente potable

Herramientas y equipos

- Rodillos: de espuma o de tapete
- Andamios y escaleras
- Elementos de protección para los demás acabados.

Proceso constructivo:

- Imprimación o Emporado: Este proceso fue de gran importancia para los acabados de alta calidad por que facilitaba la aplicación de los acabados y protegía la pintura contra el ataque químico de los revoques y estucos. Se utilizaron comúnmente dos tipos:

Tipo I: Imprimante acrílico o vinílico (poco coloreado)

Tipo II: Imprimante alquídico mate (color blanco)

La operación se realizó en una sola mano a brocha con la dilución recomendada por el fabricante. Fue importante anotar que el tipo II podía ser diluido tanto con varsol como kerosene. Este último solvente, aunque no era recomendado normalmente, podía ser usado para mejorar la aplicación en proporciones de ½ litro de solvente por 4 litros de imprimante. Un rendimiento adecuado en esta operación era entre 50 y 70 m² por galón.

Aplicación de pintura:

- Aplicación de la pintura con rodillo: La textura de la superficie obtenida tuvo cierto grado de rugosidad que escondía los desperfectos menores.

La dilución previa de la pintura fue menor (máximo 3/8 de galón de agua por un galón de pintura); a la mayor rapidez de esta aplicación se presentó menos problemas en cuanto a “manchas de brillo” se refería.

El consumo de pintura fue mayor con relación a la aplicación con brocha (5 a 10% estimado), pero ello se compensaba con la rapidez del trabajo.

La zonas de unión cielo- muro requerían algún ajuste con brocha o rodillos pequeños.

- El resanado de los muros se realizó después de las dos primera manos (o después de la primera cuando se usaba imprimante); el material de resanado mas corriente fue el yeso puro, práctica que no fue adecuada por la falta de adherencia y el color del yeso que se utilizó; una práctica mas adecuada era emplear estuco plástico, yeso- pintura o productos especializados para esta operación.



Figura 41. Y 42. Aplicación de la pintura sobre los muros



Figura 43. Muros con una sola capa de pintura Figura 44. Muros pintados



Figura 45. Rodillo para pintar



Figura 46. Pintura

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue la siguiente:

- En la supervisión se encontraron muros en malas condiciones, por ende se tuvieron que reparar de la siguiente manera:
 - Quitar con rasqueta la pintura floja y los materiales extraños
 - Pulir con lija
 - Resanar con estuco plástico o yeso- pintura.
 - Pintar con vinilo normalmente.

5.2.5.2. Pinturas en fachadas.

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se tuvo que supervisar que la fachada (ladrillo o revoque) estuviera lavada para evitar suciedades, grasa, restos de cemento, y otros contaminantes, puesto que se encontraba expuesto a la intemperie.

Especificaciones:

Descripción:

Por la condición de exposición a la intemperie y a la alta alcalinidad de muchos de los sustratos encontrados, el pintado de fachada requirió de variantes importantes con relación al pintado de muros interiores.

Características:

Una operación de pintado de fachadas llevada a cabo adecuadamente debió ser:

- Presentar una vida útil de más de 4 años.
- Presentar un mínimo de “caleo” o entizado (desprendimiento de polvillo) superficial.
- No presentar formación permanente de hongos
- No presentar descascarado o cuarteamiento ni otro tipo de desprendimiento.

Materiales:

- Pintura de agua, de alta calidad preferiblemente de tipo acrílico.
- Emulsión acrílica pura.
Sólidos 50% mínimo
Resistencia al agua y a la alcalinidad: alta
- Pintura de caucho clorado.

Herramientas y equipos:

- Andamios
- Rodillos

- Masilla acrílica
- Espátula.
- Plásticos para proteger los elementos.
- Vasijas plásticas.

Proceso constructivo:

Escogencia del sistema:

Se debió tener en cuenta las características del sustrato o base de apoyo (alcalino o no). Guías para los siguientes casos:

- Mampostería de ladrillo: se recomendó utilizar una pintura acrílica de alta calidad.
- Mampostería de bloque, concreto o ladrillo revocado: Se recomendó utilizar preferiblemente una pintura acrílica que cumpliera las mismas especificaciones de mampostería de ladrillo; como alternativa de máxima calidad (y mayor costo), se recomendó el uso de pintura a base de caucho colorado.

Aplicación de la pintura:

En esta operación se podía realizar sistemas convencionales (brocha, rodillo) y no se presentarían problemas especiales si el sustrato tenía una porosidad aproximadamente uniforme y no excesiva. Para las pinturas a base de agua, si la porosidad era excesiva, se recomendaba imprimir la superficie con una emulsión acrílica diluida con agua (1*1), y si era necesario aplicar con rodillo, ya que estos procedimientos presentaban menos problemas de manchas de brillo que la aplicación a brocha

Los rendimientos de las pinturas fueron bastante menores que en la aplicación normal sobre estucos, por ser las superficies más burdas.



Figura 47. Fachada con una solo capa de pintura Figura 48.fachada pintada

La perlita fue aplicada en muros con acabados de ladrillo como en las fachadas



Figura 49. y 50. Aplicación de la perlita en la fachada



Figura 51. y 52. Fachada terminada

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue la siguiente:

- En el momento en que se supervisó la pintura de la fachada se encontró que en muchas casas estaba deteriorada; por consiguiente ésta se eliminaba con espátulas, lijando la superficie y lavándola con cepillo de fibra vegetal o plástica, esto para hacer la aplicación de la pintura nuevamente.

5.2.6. CARPINTERÍA METÁLICA

5.2.6.1. Marcos, y puertas metálicas

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó el dimensionamiento de los marcos y puertas, el nivel del piso, los marcos se pusieran antes de repellar, y observar que no tuvieran corrosión y humedad.

Revisar que la hoja no rozara con el piso, ocasionando problemas al abrir y cerrar la puerta, o que entrara el agua y basura arrastrada por el viento.

Las puertas metálicas que tiene cada casa son: la puerta principal y la del patio

Especificaciones

Descripción

Esta especificación contiene los requisitos que se debió cumplir en cuanto a la fabricación, terminación y colocación de elementos de carpintería metálica, elaborados con lámina o tubo galvanizado tales como marco de puertas, puertas, barandas, según se hayan especificado en los planos e instalados en los sitios que se habían indicado.

Materiales

- Láminas, perfiles de hierro
- Empaques de neopreno, tornillos de acero, mortero, madera y clavos
- Impermeabilizantes para juntas, grasa, barnices, masillas

Herramientas y equipos

- Plomada, nivel, escuadra, metro
- Martillo, destornillador
- Palustres, taladros, andamios

Características requeridas

- Cuando se efectuaron las soldaduras después de aplicado el anticorrosivo las superficies adyacentes se limpiaron perfectamente y se le aplicaba pinturas anticorrosivas¹⁰ nuevamente.

- Los cortes y ajustes debían ser preciso para evitar luz entre ellos y subsecuentes filtraciones.

- Todos los elementos debían de llegar a la obra con una primera capa de pintura anticorrosiva, aplicada sobre el elemento completamente limpio, con un acondicionador de superficie desoxidante fosfatizante, después de soldado y pulido. Se rechazaron los elementos que presentaban defectos de soldadura o soldaduras mal esmeriladas, defectos en los ajustes de los elementos, hendiduras ralladuras o grietas en la lámina.

¹⁰ Pinturas anticorrosivas: Es una base o primera capa de imprimación de pintura que se ha de dar a una superficie, que se aplica directamente a los cuerpos de acero, y otros metales. Para ello puede usarse un proceso de inmersión o de aspersion, (dependiendo del funcionamiento de la planta de trabajo y de la geometría de la estructura).



Figura 53. Marco de las puertas



Figura 54. Puerta principal



Figura 55. Puerta principal sin pintar



Figura 56. Puerta principal pintada



Figura 57. Puerta del patio sin pintar



figura 58. Puerta del patio pintada



Figura 59. Barandas de las escaleras figura 60. Barandas de escaleras pintadas

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue:

- En el momento en que se supervisaron los marcos y puertas se encontró que varios no habían sido protegidos contra la corrosión, por consiguiente en el instante en que se iban a pintar se tenían que cambiar por el mal estado en que se encontraban.

5.2.6.2. Ventanas en aluminio

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que las carteras de las ventanas estuvieran bien estucadas, niveladas y revisar sus dimensiones. Una vez terminada la colocación de la ventana se verificaron los resanes en el pañete y que las juntas se sellaran con silicona.

Especificaciones

Descripción

La ventana es el conjunto de elementos que permite regular el cierre de un vano no transitable. Cumple funciones de iluminación, ventilación y seguridad (impide el paso de personas, animales, y elementos extraños como polvo, basura, vientos fuertes y ruidos).

Las ventanas fueron sólidas y seguras; resistentes a la acción de los elementos tales como lluvia, sol, viento y vibraciones.

Proceso constructivo

- Se Verificó el dimensionamiento de los vanos: plomos y niveles en dinteles.
- Se comprobó la perfecta escuadría de los marcos, los paralelos sin alabeo o torceduras y los ángulos rectos
- Se confrontó que los elementos de aluminio estuvieran debidamente protegidos con anticorrosivos.
- Cuando estaba prevista la colocación de un contramarco, éste se instalaba a medida que avanzaba la mampostería y la ventana propiamente dicha se colocaba una vez terminados los acabados de fachada, estucados los muros y cielos.
- La fijación de los marcos y contramarcos se hicieron con chazos y con tornillos. Los perfiles de aluminio y plástico se fijaban a los muros con chazos plásticos y tornillos.

- Una vez colocadas las ventanas se verificó su nivelación y plomo, se procedía a protegerla contra golpes, ralladuras, manchas y pegotes de mezcla, con cinta, plástico, grasa o vaselina.
- Una vez repellada la fachada y los muros interiores, se procedió a sellar las juntas de los marcos con un material impermeable, elástico y durable, para que impidiera el paso del agua.



Figura 61. Puertaventana en aluminio



Figura 62. Ventana



Figura 63. Ventana de la cocina



Figura 64. Ventana del baño social



Figura 65. Ventanas del segundo piso



figura 66. Puerta ventana del comedor

La inconformidad que se presentó en el desarrollo de esta actividad fue la siguiente:

- Después de que se pusieron las ventanas y las puertas ventanas, se observó que las juntas de los marcos les faltaba sellar con el material impermeable, elástico y durable para impedir el paso de agua. Se dio previo aviso al personal encargado para que solucionara dicho inconveniente.

5.2.7. CUBIERTA

5.2.7.1 Ubicación del techo

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que el Eternit que se iba a colocar estuviera en buenas condiciones; las teleras se encontraran bien alineadas, los ganchos y tornillos instalados se adecuaron a la estructura.

Después de puesto el Eternit se revisó que no tuviera tejas sueltas, y espacios que provocaran goteras, y fisuras.

El techo de las casas del CONJUNTO CERADO CALATRAVA se construyó en dos aguas

Especificaciones

Descripción

En esta actividad se describió el suministro y colocación de todos los elementos que formaban la estructura soportante de la cubierta como, culatas o paredes, teleras, tensores, ganchos y el Eternit, en los sitios que se indicaban en los planos arquitectónicos.

Materiales

- Tejas Eternit¹¹
- Teleras
- Tensores, ganchos

Herramientas y equipos

- Andamios
- Clavos
- Alambres
- SERRUCHO

¹¹ www.eternit.com.co

Proceso constructivo

La colocación de la cubierta partió desde el momento en que se empezaron a construir las culatas, ya que estas determinaban la pendiente que iba a tener el techo, pues sobre ellas iban a descansar las teleras y posteriormente las hojas de Eternit.

Las teleras se colocaron directamente sobre las culatas o paredes, con la pendiente adecuada, bien niveladas y la mayoría de veces paralelas entre si. Para que el trabajo quedara bien realizado fue conveniente ubicar primero los tirantes de los extremos del techo y luego tensar uno o varios hilos perpendicularmente; esto garantizaba que las teleras intermedias tuvieran la misma inclinación.

- UBICACIÓN DE LAS TEJAS DE ASBESTO CEMENTO

Las hojas de asbesto cemento se colocaron en hileras empezando por la parte más baja del techo, las ondas debían quedar en el sentido de la pendiente y garantizando que el borde inferior quedara paralela a la pared. También fue conveniente colocar el hilo para que las hojas quedaran bien alineadas.

- COMO AMARRAR LAS HOJAS

Las hojas de Eternit se amarraron con ganchos de aproximadamente 14 centímetros de longitud. Estos sujetadores se anclaron con clavos firmemente y se colocaron en distintas partes de las teleras; en el caso que se requería hacer perforaciones, debía quedar en la parte alterna de las ondas, para que se evitaran las goteras.



Figura 67. Ubicación de las teleras sobre las culatas Figura 68. Teleras ubicadas paralelamente



Figura 69. Gancho sujetador de las hojas de asbesto figura 70. Tensores

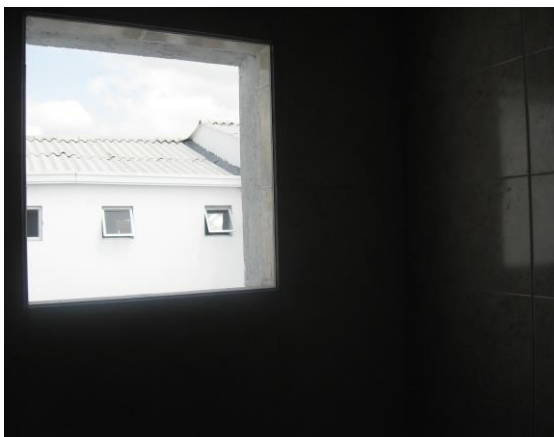


Figura 71. Y 72. Cubierta terminada

5.2.8. CIELORRASO

5.2.8.1 cielorraso en perlita

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que la perlita se aplicara correctamente, que no quedaran espacios sin aplicar, que no estuviera fisurada y que el color fuera el mismo, y que se aplicaran las capas necesarias.

Antes de colocar la perlita se tenía que revisar que a la superficie se le aplicara acronal¹².

Especificaciones

¹² Acronal: Se utiliza como aditivo ligante para pinturas acrílicas, enchapes, enlucidos, revoques, estucos, graniplast, y en impermeabilizante.

www.quimicosoit.com/recursos/construccion/acronalcorriente.pdf

Descripción:

Esta actividad se refirió a la aplicación de la perlita en superficies secas, las cuales debían estar libres de elementos o sustancias que perjudicaran la adherencia o presentación de la superficie.

Materiales, herramientas y equipos

- Marmolina¹³, cemento blanco , acronal
- Pistola de inyección de la perlita
- Baldes o recipientes plásticos.

Proceso constructivo

Sobre la superficie “CORPOLOSA” se aplicó una capa de acronal y luego se le colocó la perlita que consistió en una mezcla de agua, una parte de cemento

¹³ Marmolina: Son partículas de mármol, en diferentes granulometrías obtenidas mediante procesos de trituración y molienda, clasificados según su diámetro en una zaranda.

blanco y dos partes de marmolina, mezcla que se le podía adicionar colorantes minerales.

Esta mezcla se aplicó en dos manos con esparcidor manual pero sin solución de continuidad para obtener superficies parejas.



Figura 73. Cielorraso sin perlita



Figura 74. Aplicación de la perlita



Figura 75. Y 76. Cielorraso con perlita

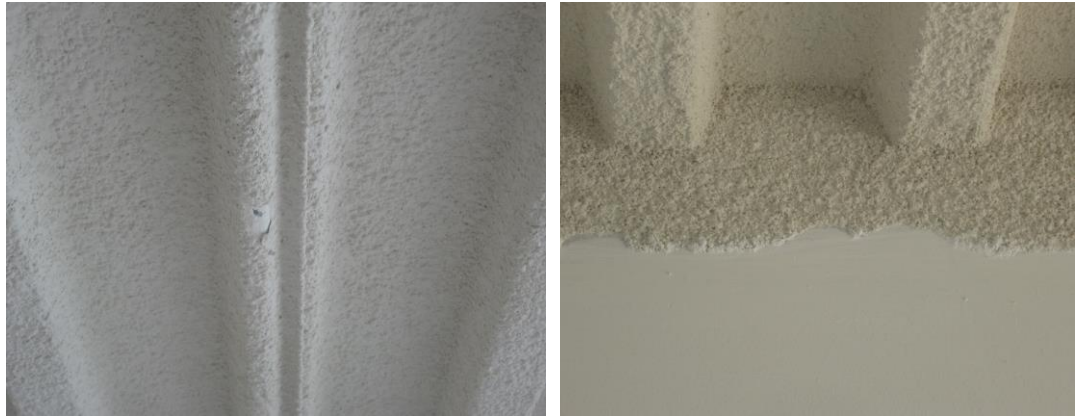


Figura 77. Y 78. Perlita caída

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue:

Después de que se aplicó la perlita se revisó y se encontró:

- Grietas en el cielorraso
- Capas muy delgadas y en otras habían partes que se les había caído la perlita.

Se avisó al maestro encargado para que corrigiera los inconvenientes. Esto se solucionó aplicando una capa más de perlita y rellenando los espacios.

5.2.8.2. Cielorraso en madera (machihembre)

Actividad desarrollada por el pasante

En esta actividad se supervisó que la cubierta tuviera los largueros y bastidores¹⁴ suficientes, y que se encontraran en buen estado. Una vez puesto el machihembre se revisó que se pusieran los esquineros correspondientes.

Se supervisaron que las bases para la colocación de cielorraso fueran firmes y que estuvieran niveladas. Los repellos debían estar terminados y secos, ya que sobre ellos se iba adherir el material para el cielorraso en machihembre.

Especificaciones

Descripción

Los cielorrasos se construyeron para dar una adecuada terminación al sitio donde se iban a instalar, para ocultar cañerías, estructuras, desniveles o cualquier otro defecto que se pudiera presentar.

¹⁴Bastidores: Un bastidor es una estructura rectangular de madera o de metal sobre la cual se extiende y fija un lienzo

Esta actividad consistió en el suministro, instalación y fijación del cielorraso machihembrado en cedro debidamente sellado y barnizado.

Materiales

- Tablilla
- Listones¹⁵

Herramientas y equipos

- Martillo
- Puntillas
- Andamios

Proceso constructivo

- Colocación de bastidores sobre las (estructura de cubierta) teleras.
- Se inmunizó el machihembre y se dejó secar por dos días.
- La colocación del machihembre se hizo por medio de puntillas sobre el esqueleto de bastidores.

El procedimiento consistió en unir una lámina con otra (macho a hembra), lo mas pegado posible y lo mas derecho para que no quedaran pequeños huecos

¹⁵ Listones: tiras de maderas muy delgadas , largas y angostas. Se usan listones para fijar las tejas.

Para tapar la unión del machihembre con el muro de mampostería, se hizo uso de un elemento llamado esquinero o tapa luces.

Por ultimo se hizo la colocación de una vareta a la cumbrera del cielorraso para tapar una caída de agua con la otra.



Figura 79. Bastidores y listones



Figura 80. Madera para el machihembre



Figura 81. Y 82. Colocación del machihembre a dos aguas



Figura 83. Y 84. Machihembre ya puesto.

La inconformidad que se presentó en esta actividad fue:

- La madera para el machihembre no se encontraba dispuesta en la ciudad, por consiguiente se retrasó esta actividad. Tocó hacerlo por partes por que muchas veces lo poco que había no alcanzaba ni para una casa.

5.2.9. CARPINTERIA EN MADERA

5.2.9.1. Puertas en madera

Actividad desarrollada por el pasante sen la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que la hoja no rozara con el piso, y que la madera se encontrara bien pulida y en buenas condiciones.

Especificaciones

Descripción

Esta actividad consistió en el suministro e instalación de puertas en madera, incluyendo sus accesorios necesarios para su correcta colocación y ponerla en funcionamiento, como las bisagras, cantoneras, así como los acabados de pintura requeridos, de acuerdo a las indicaciones en los planos.

Materiales

- Hoja de madera
- Bisagras¹⁶

Herramientas y equipos

Se utilizó herramienta menor

¹⁶ Bisagras: Una bisagra es un herraje compuesto de dos piezas unidas entre sí por un eje o un mecanismo de forma que fijadas a dos elementos, permiten el giro de uno respecto al otro. Se utilizan principalmente para puertas y tapas, pero pueden tener más aplicaciones.

www.bricotodo.com/bisagras.html

Instalación de las puertas en madera

Las puertas se pusieron en una forma tal que estuvieran niveladas, esto se hacia con una plomada, y que fueran fijadas firmemente a las bisagras en su posición vertical.



Figura 85. Bisagras



Figura 86. Hojas en madera



Figura 87. Y 88. Puertas instaladas con los acabados

5.2.9.2. Guarda escobas en madera

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que las guardaescobas estuvieran pulidas y planas. En el momento que se ponían, se tuvo que revisar que quedara bien puesta y a la altura especificada en los planos.

Especificaciones

Descripción

Esta actividad consistió en el suministro y colocación de guardaescobas de madera de cedro de 0.8 m de altura sobre los muros

En las aristas entre los muros y los pisos, se colocaban adosada a los muros las guardaescobas en material de características indicadas en los planos.

El trabajo consistió en la elaboración e instalación de barrederas continuas en las dimensiones indicadas por la Interventoria.

Proceso constructivo

El guardaescobas se fijó a los muros por medio de chazos enmallados e inmunizados. Se colocaban cada 0.60 cms y se pegaba adicionalmente al mismo con pegante boxer o similar. Los cortes de las diferentes uniones se hicieron acolillados y con longitudes tales que coincidiera con un chazo. El guardaescobas podía tener un cuarto bocel en una sola pieza, caso en el cual se tuvo especial

cuidado de que quedara perfectamente repisado al muro y al piso. Podía también usarse cuarto bocel separándolo. En ambos casos se clavaba el guardaescobas y el cuarto bocel con puntillas sin cabeza.



Figura 89. Y 90. Colación del guardaescoba

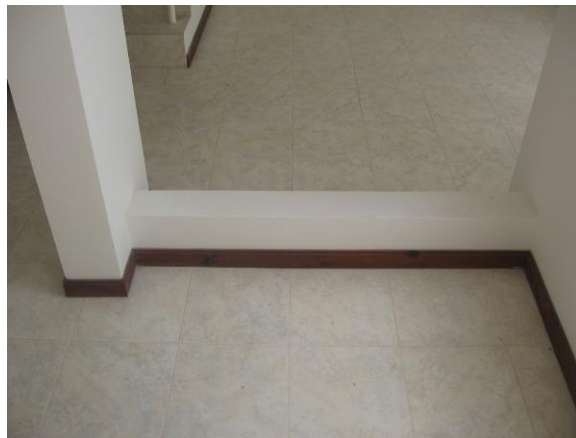


Figura 91. Guardaescoba terminado

5.2.9.3 Acabados de madera¹⁷

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que el acabado que se le pusiera a la madera tuviera el color, brillo y textura establecidos en los planos o requisitos de la obra.

Especificaciones

Descripción

La madera usada en la construcción se terminaba en muchos casos con acabados transparentes convencionales (tipo barniz); este acabado podía ser de “poro abierto” cuando la textura de la madera se marcaba en la superficie o de “poro cerrado” cuando la superficie quedaba plana.

Características requeridas

En muchos casos se exigió principalmente una apariencia, la cual estaba definida por el color, textura, y el brillo. El acabado no debía ser mate por la baja resistencia al frote de esa textura; un acabado semibrillante fue aceptable;

¹⁷ Luis Fernando Polanco F. Construcción 1. Editorial Unicauca, Popayán. Pág. 360

adicionalmente se podía pedir buena resistencia a la intemperie y para ello se debió utilizar materiales de mejor calidad; sin embargo, tal durabilidad fue limitada especialmente en el tipo barniz.

Materiales

- Tipo I : Acabado de poro abierto con barniz (aplicación con brocha o pistola)
(Machihembre y guardaescobas).
- Tapa poros o tintes
- Barniz¹⁸ a base de aceites modificados y/o resinas alquímicas
- Brillante o semibrillante
- Disolvente alifático

Herramientas y equipos

- Recipientes

¹⁸ Barniz: El barniz es un producto líquido transparente, sin color, brillante o mate y estable a diferentes grados. Se compone de sustancias resinosas disueltas en vehículos volátiles. Se recubren la superficie de las pinturas para fijarlas, abrillantarlas o protegerlas de la acción del polvo, del aire y de la humedad.

- Brochas de cerda animal
- Espátulas
- Escalera
- Estopa
- Papel

Proceso constructivo

- La madera debía estar pulida y limpia
- Se aplicó inicialmente el tinte para ajustar el color requerido, la madera era muy porosa, una tapa poros fue recomendada, el cual al mismo tiempo pudo servir para ajustar el color.
- Finalmente se aplicó el barniz, el número de manos dependió del brillo requerido (3 a 4 manos).

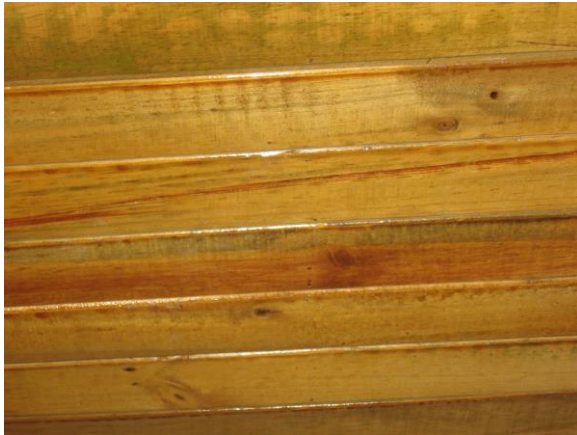


Figura 92. Machihembre con el barniz



Figura 93. Machihembre y guardaescoba



Figura 94. Aplicación del barniz al guardaescoba

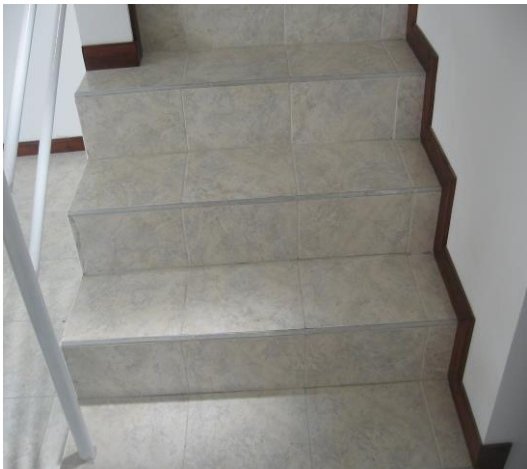


Figura 95. Guradaescoba terminado

En esta actividad no se presentaron inconformidades

5.2.10. INSTALACIÓN SANITARIA¹⁹.

5.2.10.1 Instalación de duchas

Actividad desarrollado por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que se pusiera la llave de un metro del piso terminado y los acabados de acuerdo a los planos arquitectónicos.

Especificaciones

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consistió en la provisión y colocación de duchas indicadas en los planos arquitectónicos.

METODOLOGÍA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO.

Las duchas fueron tipo LORENZETTI. Contenían la instalación eléctrica con alambre #14, llaves de paso tipo FV de 2", accesorios TUPY, rejilla de piso de 10 x

¹⁹ Cerámica moderna "Corona"

10 cm de PVC., tuberías de desagües de PVC. De 2" tipo PLASMAR o similar. La tubería de desagüe se comprendía desde las rejillas de piso hasta el registro.



Figura 96. Y 97. Duchas instaladas

5.2.10.2 Instalación de inodoros.

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que los inodoros se pusieran en la mitad de la cenefa de los baños, esto se revisaba con base a la tubería de desagüe respectiva

Especificaciones

DESCRIPCIÓN.

Esta actividad comprendía la provisión y colocación de inodoros de acuerdo al plano arquitectónico e instrucciones del ingeniero.

METODOLOGIA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO.

Los inodoros fueron tipo estándar, de color Beige, de tanque bajo, incluía toda la batería y demás accesorios, tubería de desagüe de PVC. De 4". Se dejaba constancia que cada inodoro debía llevar su respectivo asiento de goma en la salida. La instalación de desagüe de tubería de PVC. De 4" comprendía del artefacto hasta la bajante.

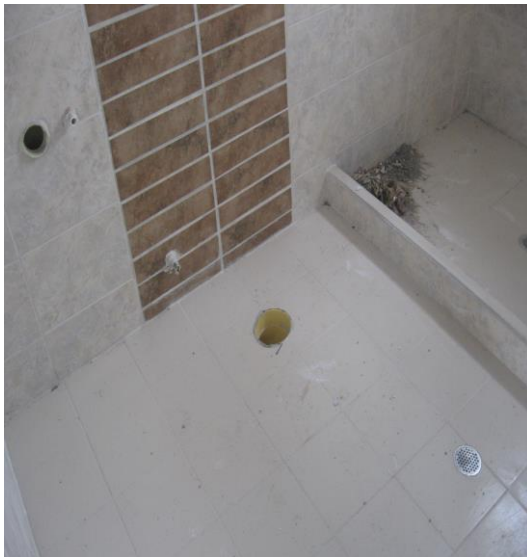


Figura 98. Tubería donde va ubicado el inodoro



Figura 99. Inodoro instalado

Las inconformidades que se presentaron en esta actividad fueron:

- Para comprobar que el inodoro quedara bien puesto, se tuvo que revisar que la tubería quedara en toda la mitad de la cenefa, para que este estuviera centrado.

En muchos casos no se cumplió este requisito, por ende se tuvo que acudir al maestro para que corrigiera dicho error. Esto se hizo picando el enchape y corriendo la tubería hasta que se fijara en el lugar establecido.

5.2.10.3 Instalación de lavamanos.

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó que los lavamanos estuvieran en buen estado y que se pusiera en los lugares estipulados en los planos

Especificaciones

DESCRIPCIÓN.

Esta actividad comprendía la provisión y colocación de lavamanos de acuerdo al plano arquitectónico e instrucciones del ingeniero.

METODOLOGIA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y MANO DE OBRA.

Los lavamanos fueron de color beige tipo estándar, la grifería a utilizar era tipo FV o similar, accesorios, tubería de desagüe de PVC de 2", sifón de PVC. En "P". La tubería de desagüe se comprendía desde el artefacto hasta los registros.



Figura 100. Tubería donde va ubicado el Lavamanos Del baño social (primer piso)



figura 101. Mueble baño social



Figura 102. Lavamanos del baño familiar y principal

5.2.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Actividad desarrollada por el pasante en la supervisión de obra

En esta actividad se supervisó lo siguiente:

- Debía dejarse un alambre de sonda para cuando se fuera a meter el cable
- La tubería tenía que quedar dentro del muro y a la altura de acuerdo al diseño de cada punto eléctrico para cada espacio de la vivienda.
- Se debieron regatear los muros para la instalación de tuberías y de las cajas

Especificaciones

DESCRIPCIÓN.

Esta actividad consistió en la provisión e instalación de un tablero con barras con capacidad para 12 circuitos, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera:

- Primer circuito de 15 amperios
- Segundo circuito de 20 amperios para tomas de las alcobas y sala

- No hubo tercer circuito
- Cuarto circuito de 40 amperios para una fase de la estufa
- Quinto circuito de 15 amperios para el alumbrado del segundo piso
- Sexto circuito de 20 amperios para tomas de la cocina, mesón y nevera
- Séptimo circuito de 20 amperios toma para lavadora y plancha
- Octavo circuito de 40 amperios para la estufa

Comprendía también la provisión e instalación de luminarias sobre puestas de acuerdo al croquis eléctrico de distribución de luminarias.

Así mismo comprendía la provisión e instalación de puntos de iluminación de acuerdo con el croquis eléctrico.

Finalmente comprendía también la provisión e instalación de puntos de tomacorrientes.

METODOLOGIA, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO

Todos los materiales fueron de primera calidad, debiendo éste presentar muestras al ingeniero de Obra para su aceptación y aprobación correspondiente.

Ductos.

Los ductos donde se alojaban los conductores debían ser de PVC tipo PLASMAR o similar. Los diámetros eran de acuerdo a las normas generales eléctricas.

Conductores y Cables.

Los conductores que se emplearon eran verdes, rojos y blancos, aislados con materiales adecuados, los cuales debían tener la aprobación del ingeniero; para la colocación de los mismos en los ductos.

Cajas de Salida, de Paso o Registro.

Las cajas de salida, de paso o de registro fueron metálicas de forma y dimensiones estándar, aprobadas por el ingeniero de obra.

Las cajas de salida para tomacorrientes se instalaron a 30 cm. del piso terminado y para interruptores a 1.30 mts del piso terminado y a 15 cm. de las jambas laterales de las puertas.

Las cajas de salida para interruptores y tomacorrientes quedaron enrasadas con la superficie de la pared a la cual serán empotradas.

Las cajas de registro fueron de fácil acceso y sus dimensiones mínimas 10 x 6 x 4 cm. Con sus respectivas tapas. En estas cajas se marcaron los diferentes conductores para facilitar su inspección.

Interruptores y Tomacorrientes.

Los interruptores de 10 amperios se colocaron únicamente en los casos de control de una sola luminaria de 200 vatios, empleándose dispositivos de 20 y 30 amperios para mayores potencias. En los casos de control de varios centros o cargas desde un mismo dispositivo, ya fueran como puntos de efectos o efectos individuales, se emplearon interruptores separados o en unidades compuestas. Los tomacorrientes deberían ser bipolares con una capacidad mínima de 20 amperios, salvo expresa indicación.

Accesorios y Artefactos.

Todos los accesorios y artefactos eléctricos fueron del tipo adecuado a cada caso, indicados en los planos.

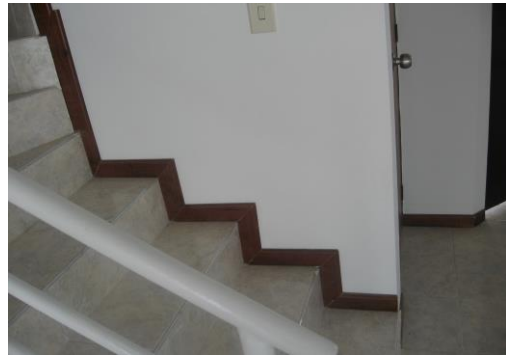


Figura 103. y 104. Interruptores instalados



Figura 105. Contador de energía



Figura 106. Interruptor de la calle



Figura 107. Y 108. Plafones



Figura 109. Tomacorriente



Figura 110 Y 111. Tablero

6. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

- Controlar el espesor del repello usando guías de madera en el muro que se va a repellar.
- El éxito de un buen repello depende de la experiencia que tenga el maestro u oficial de obra.
- La adherencia del repello debe ser tal que no se desprenda con golpes moderados al clavar y retirar los clavos y la dureza superficial debe ser alta.
- No se debe agregar excesiva agua para el estuco, ya que se perjudica notablemente el desarrollo de la resistencia mecánica del material.
- Si en algún momento el material llega a presentar un secamiento excesivamente rápido, se debe revisar el yeso usado o ajustar la fórmula, teniendo en cuenta que un exceso retardador disminuye la resistencia mecánica y la cohesión del material que se va aplicar.
- Una baja cohesión del estuco puede tener como consecuencia una mala adherencia a la pintura.
- En ocasiones se requiere de alguna adición de agua a la pasta, la cual debe ser preferiblemente agua potable para el estuco tradicional.
- Se debe tener en cuenta la flexibilidad de la llana para facilitar la aplicación del estuco plástico.

- En el momento de poner el enchape se recomienda hacerlo por hiladas inferiores; las piezas que se necesiten recortar se hagan con el equipo indicado y deberán limitarse con el objeto de asegurar un filo recto y libre de desportilladuras.
- La cerámica debe ser golpeada con un martillo de caucho para que se adhiera bien a la mezcla de pega.
- Es importante que el mortero que se use para la colocación de los pisos, no lleve exceso de agua para que se eviten las grietas y la mala cohesión.
- Se debe tener en cuenta que por medio de hilos deben colocarse mojoneros en los pisos con el fin de definir la altura del mortero para colocar la baldosa.
- El uso de cal como imprimante es una práctica equivocada que conduce a una mala adherencia y a la caída de la pintura en tiempo relativamente corto.
- La adherencia de la pintura depende de alto grado de la buena coherencia de los estucos.
- El lavado de las superficies pintadas se debe realizar con jabón suave (no con detergentes); además, debe ser efectuadas por zonas completas para evitar manchas por diferencias de brillo.
- Se recomienda que si la ventanería está colocada cuando se va a pintar, es necesario protegerla con un acabado removible o cualquier otro sistema que evite su deterioro.

- Se recomienda aplicar la pintura de la parte superior hacia la inferior, siempre por franjas horizontales.
- Para controlar la tonalidad de las pinturas para fachadas debe exigirse al proveedor el suministro de pinturas de la misma cochada o tanda de fabricación. Es importante tener en cuenta las condiciones ambientales y evitar la aplicación en condiciones de lluvia.
- Los marcos metálicos deben estar completamente protegidos en sus caras interiores y exteriores por dos manos de pintura anticorrosiva.
- Una vez colocados los marcos se deben proteger adecuadamente para evitar golpes, ralladuras o manchas.
- Las puertas sometidas a la intemperie deben ser construidas en material resistente, y protegidas con pinturas también resistentes a la intemperie.
- Se debe poner atención a la protección de las puertas y ventanas en su almacenamiento.
- Los elementos metálicos se colocan en posición vertical
- Para la colocación de puertas y ventanas se requiere personal calificado.
- La madera para el machihombre tiene que estar bien limpia
- Se debe definir si se le pone totalmente el brillo o semibrillo.
- Las guardaescobas deben tener la misma altura para ponerlas

- La madera que se use debe ser de primera calidad y pulida a máquina.
- Para que se tenga el barniz semibrillante, se recomienda mezclar los barnices mate y brillante, la proporción depende del brillo requerido.
- Tiempo entre manos: 4 a 6 horas para el barniz.
- Las instalaciones sanitarias y eléctricas se hacen de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

7. CONCLUSIONES

- Gracias a la información adquirida en el desarrollo de la pasantía en la obra CONJUNTO CERRADO CALATRAVA, respecto a la supervisión de obra en acabados se pudieron clarificar los conceptos formativos adquiridos en la parte académica proporcionando una visión más crítica, minuciosa y detallada con relación a los procesos desarrollados respecto a los acabados, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad y la eficiencia con que se desarrolló.
- Los diferentes controles que se efectuaron en la obra CONJUNTO CERRADO CALATRAVA, expuestos en el desarrollo del presente trabajo referentes a la elaboración de los acabados; así como también de los elementos constitutivos de la misma permiten al personal encargado de la supervisión tener un soporte para optimizar los procesos constructivos y por consiguiente mejorar los resultados finales de las mismas.
- El presente trabajo indica los diferentes controles y procedimientos que se debieron seguir para la correcta elaboración y colocación de los acabados, puesto que se siguieron las indicaciones de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, especificaciones técnicas del SENA.

- Parte del desarrollo del trabajo de pasantía que se realizó en la obra CONJUNTO CERRADO CALATRAVA, fue el de transmitir al personal encargado los conocimientos que fueron relevantes para la correcta elaboración de los acabados, optimizando la utilización de los recursos y por consiguiente mejorar la calidad de las mismas.

- Al observar los procesos de obra, se pudo diferenciar entre procesos ideales así como erróneos en la construcción y su corrección.

- Con la observación de estos procedimientos se aprendieron procesos adicionales a la teoría, que se aplican por los maestros de construcción y que son muy válidos, ya que la construcción es un proceso artesanal.

- Obtención de experiencia importante para comenzar la vida profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.
- www.sena.edu.co Especificaciones técnicas para acabados
- www.etsnit.com.co. Especificaciones técnicas para la cubierta
- RIVERA LÓPEZ Gerardo Antonio. Concreto Simple. Cauca (Colombia). Unicauca. 1992.
- POLANCO F. Luis Fernando. Construcción 1. Cauca (Colombia).Unicauca. 2000.
- www.alfa.com.co .Especificaciones para pisos.

