

**PROYECTO DE COSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEL CENTRO
COMERCIAL PALMERA PLAZA – BARRIO LA ARBOLEDA**



JULLIETH YESENIA SILVA ARCOS

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN-CAUCA
2017**

**PROYECTO DE COSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEL CENTRO
COMERCIAL PALMERA PLAZA – BARRIO LA ARBOLEDA**



JULLIETH YESENIA SILVA ARCOS

CÓDIGO: 04101016

**Ingeniero. JUAN CARLOS ZAMBRANO
VALVERDE**

Director

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN-CAUCA**

2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y los jurados han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su actor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan a la postulante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de ingeniera civil.

Firma de jurado

Popayán_____de Julio de 2017

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado fuerza, salud y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi familia, por la confianza y el apoyo incondicional, en especial a mis padres y hermana, por ser mis compañeros de vida, por su cariño, ayuda y comprensión que han sido fundamentales para alcanzar los objetivos que me he propuesto a lo largo de mi vida.

Jullieth Yesenia Silva Arcos

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVO GENERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	12
3.1. LOCALIZACIÓN	12
3.2. DEFINICIONES	12
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	14
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	15
5. METODOLOGÍA.....	16
5.1. CAPÍTULO 1. ESTADO INICIAL DE LA OBRA	18
5.2. CAPÍTULO 2. MAMPOSTERÍA, VIGUETAS Y COLUMNETAS.....	19
5.2.1. MAMPOSTERÍA.....	19
5.2.2. VIGUETAS Y COLUMNETAS.....	21
5.3. CAPÍTULO 3. REPELLO, ESTUCO Y PINTURA DE MUROS	23
5.3.1. REPELLO Y ESTUCO DE MUROS	23
5.3.2. PINTURA Y GRANOTEX.....	25
5.4. CAPÍTULO 4. PISOS	27
5.4.1. PISO PRIMARIO Y REPELLO DE PISO.....	27
5.4.2. PISO EN GRANITO PULIDO.....	29
5.4.3. PISO EN GRANITO LAVADO.....	32

5.4.4.	PISO ENCHAPADO EN CERÁMICA Y PORCELANATO.....	33
5.5.	CAPÍTULO 5. INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA LIVIANA O SISTEMA DRYWALL.....	36
5.5.1	USO Y METODOLOGÍA EMPLEADA.....	37
5.5.1.1.	MEZANINES PARA LOCALES TIPO SAN ANDRESITO.....	37
5.5.1.2.	BUITRONES EN VIGAS Y COLUMNAS.....	39
5.6.	CAPÍTULO 6. INSTALACIÓN DE RED CONTRA INCENDIOS.....	42
5.7.	CAPÍTULO 7. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	44
5.7.1.	PARQUEDERO.....	43
5.7.2.	ANDÉN Y SARDINEL.....	46
5.7.3.	OTROS.....	48
6.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	51
7.	CONCLUSIONES.....	53
8.	BIBLIOGRAFIA	55
9.	ANEXOS	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Proyecto	12
Figura 2. Planta Primer Piso	14
Figura 3. Planta Segundo Piso	14
Figura 4. Cerramiento Perimetral de la Obra con Lámina de Zinc.....	19
Figura 5. Proceso Constructivo de Antepechos de Segundo Piso.....	20
Figura 6. Proceso Constructivo de Muro de Primer Piso	21
Figura 7. Demolición de Muros de Local 4.....	21
Figura 8. Construcción de Viguetas y Columnetas	22
Figura 9. Aplicación de Estuco sobre Muros.....	24
Figura 10. Corrección de detalles de viga.....	25
Figura 11. Muros con pintura de Vinilo Blanco	26
Figura 12. Aplicación de Pintura sobre Repello	27
Figura 13. Estuco de Relleno Previo a la Aplicación de Granotex.....	27
Figura 14. Construcción de Piso Primario en Zona Común	28
Figura 15. Aplicación de Repello de Piso	29
Figura 16. Pega de Dilataciones y Dosificación del Granito	31
Figura 17. Colocación y Distribución de la Mezcla.....	31
Figura 18. Compactación con Rodillo y Pulimento de Granito	31
Figura 19. Encerado y Acabado Final de Granito Pulido	32
Figura 20. Aplicación y Pulimento de Granito en Umbrales de Locales.....	32
Figura 21. Fundición y Colocación del Granito	33
Figura 22. Perfeccionamiento de Superficie	33
Figura 23. Proceso de Lavado del Granito	34
Figura 24. Colocación de Enchape de Piso	35
Figura 25. Enchape Cerámico y Porcelanato	35
Figura 26. Perlines Metálicos y Estructura en Lámina de Hierro Galvanizado	38

Figura 27. Instalación de Placas de Súper Board para la base y Panel Yeso para los Muros de los Mezanines	38
Figura 28. Instalación de Estructura Drywall Terminada.....	39
Figura 29. Construcción de Buitrones para Columnas.....	40
Figura 30. Construcción de Buitrones para Vigas.....	40
Figura 31. Materiales Empleados en el Sistema Drywall	41
Figura 32. Tubería y Accesorios de Red Contra Incendios.....	43
Figura 33. Terreno para Parqueadero Sin Nivelar	44
Figura 34. Relleno y Compactación Manual de Tierra	45
Figura 35. Armadura de Acero y Humedecimiento de Superficie	45
Figura 36. Colocación de Mezclas para Parqueadero	45
Figura 37. Acabado Final de la Mezcla.....	46
Figura 38. Nivelación Manual del Terreno para Andén.....	47
Figura 39. Formaleteo y Acabado Final de la Mezcla para Andén	47
Figura 40. Construcción del Sardinell	47
Figura 41. Instalaciones Sanitarias	49
Figura 42. Ventanería y Puertas en Vidrio Templado	49
Figura 43. Cortinas Metálicas en Locales Tipo San Andresito.....	50

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

Capítulo 1. Estado Inicial de la Obra.....	18
Capítulo 2. Mampostería, Viguetas y Columnetas	19
Capítulo 3. Repello, Estuco y Pintura de Muros.....	23
Capítulo 4. Pisos.....	27
Capítulo 5. Instalación de Estructura Liviana o Sistema Drywall	36
Capítulo 6. Instalación de Red Contra incendios	42
Capítulo 7. Obras Complementarias.....	44

1. INTRODUCCIÓN

El profesional en Ingeniería Civil debe tener en cuenta que su formación académica debe ser complementada con actividades prácticas, que no solo le permitan fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos en su Alma Máter sino también desarrollar habilidades interpersonales con los participantes del proyecto civil donde se desempeñe. El ingeniero civil debe tener gran sentido de responsabilidad social, puesto que con un ejercicio ético de la actividad profesional y su buen juicio puede satisfacer adecuadamente necesidades individuales y colectivas y en general aportar bienestar a la población.

En los últimos años la expansión urbana del municipio de Popayán ha sido vertiginosa, especialmente en la zona norte, la cual demanda necesidades específicas en el sector. Con el diseño y ejecución del proyecto de construcción del centro comercial se pretende impulsar el desarrollo económico de la zona, potenciar la valorización de predios vecinos y favorecer tanto actividades laborales como comerciales.

Con la participación en el desarrollo de esta obra civil en calidad de auxiliar de residencia de obra se adquirió experiencia para el desarrollo profesional, gracias al acompañamiento que se realizó durante la etapa de acabados y construcción de obras complementarias, contando durante todo el proceso con la asesoría y dirección de los profesionales correspondientes.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Participar activamente en el desarrollo del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEL CENTRO COMERCIAL PALMERA PLAZA”, en el Barrio La Arboleda, Comuna 2 de la ciudad de Popayán, en la función de auxiliar de residencia de obra.

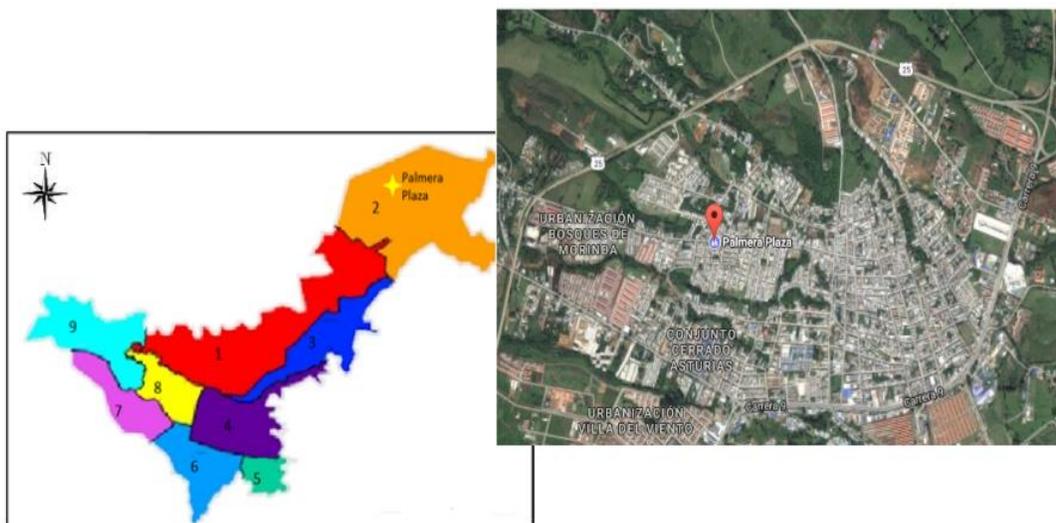
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar en los controles de calidad de los procesos constructivos y materiales empleados en la obra.
- Brindar apoyo en la coordinación del equipo de trabajo, según proyección de desarrollo de las actividades para optimización de tiempo.
- Colaborar en el desarrollo de obra en actividades tales como cuantificar cantidades de material, cantidad de obra ejecutada y cumplimiento de cronogramas o la necesidad de ajuste de estos.
- Inspeccionar que la obra se ejecute de acuerdo a los planos y diseños.
- Realizar documentos donde se registren detalles y cantidades de obra ejecutada como apoyo para pagos de los correspondientes subcontratistas de la obra.

3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN

Figura 1. Localización del Proyecto



Fuente: Google Maps.

Proyecto desarrollado en la comuna 2, barrio La Arboleda, entre calle 61N y carrera 17 de la ciudad de Popayán, en un área de 1492,19 m²

3.2. DEFINICIONES

- PISO PRIMARIO

Base en concreto simple o reforzado que se construye como soporte para el acabado superior.

- MAMPOSTERÍA

Sistema tradicional para construir muros y paramentos para distintos fines, mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que la componen.

- MEZANINE

Nivel entre los pisos principales de una estructura o entre el techo y el piso en una edificación de un solo nivel.

- MORTERO

Compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregado fino y agua, que sirven para pegar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. También se usa para el revestimiento de paredes.

- ENCHAPE

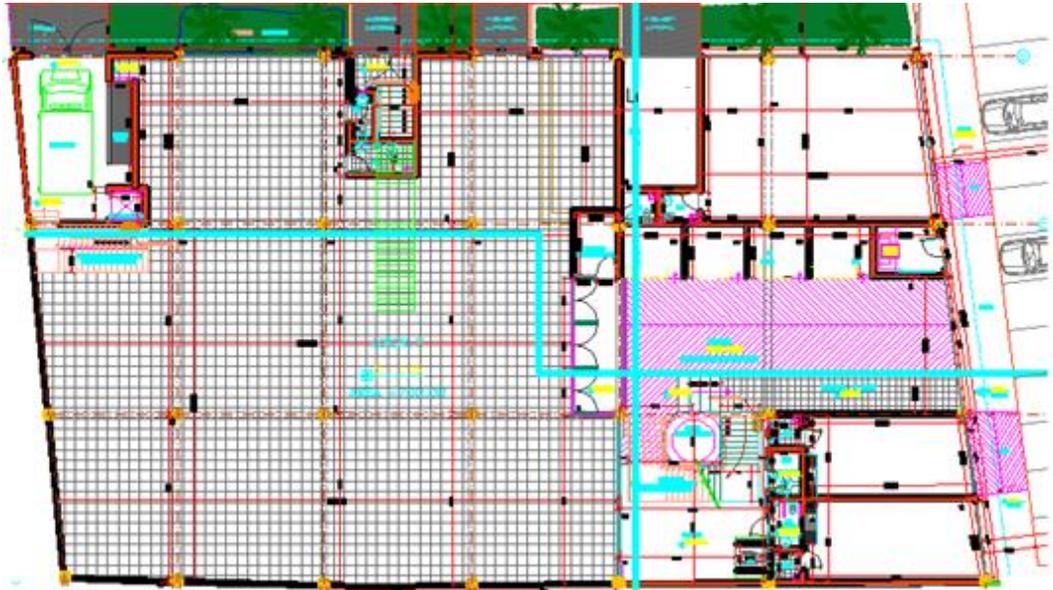
Recubrimiento o revestimiento que se aplica a diferentes elementos constructivos, como muros, escaleras, pisos, etc. Para ofrecer durabilidad y resistencia.

- GRANOTEX

Material semirústico a base de resinas acrílicas, lavable, de fácil mantenimiento. Es usado para recubrimiento de fachadas, muros y cielos.

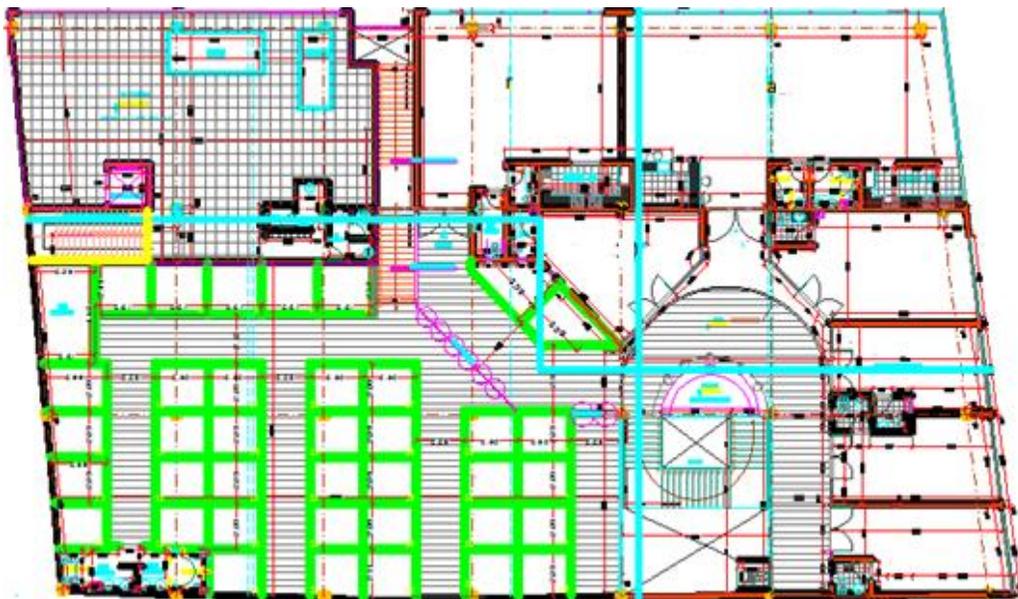
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Figura 2. Planta Primer Piso



Fuente: Arquitecto Hugo Martínez.

Figura 3. Planta Segundo Piso



Fuente: Arquitecto Hugo Martínez.

La construcción del Centro Comercial Palmera Plaza hace parte de un proyecto realizado por la empresa Epicentro Eléctrico, que busca ofrecer a los barrios de La Arboleda, El Uvo, alrededores y en general al municipio de Popayán un mayor impulso comercial y mayores oportunidades laborales.

El proyecto cuenta en primer piso con un área construida de 1054,55 m², donde se construyeron cuatro locales comerciales con áreas promedio de 35 m², cuatro estands comerciales que cuentan con 7,50 m² de área cada uno y un local con un área de 700 m² destinado al funcionamiento de Almacenes Olímpica, en el primer piso también se cuenta con dos cajeros automáticos, un baño para personas con limitación física, depósito de basura y zona común. En el segundo piso se cuenta con un área construida de 1075,90 m², donde se construyeron cinco locales comerciales de área promedio de 36 m², dos terrazas de comida de 96 y 140 m², treinta y nueve locales comerciales tipo San Andresito de 5,2 m² de área cada uno y una bodega para almacenamiento de Almacenes Olímpica que cuenta con un área 170 m².

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Concreto $f'c = 21$ MPa, 3000 psi, 210 Kg/cm², para viguetas, columnetas, andenes, sardinell y parqueadero.
- Acero de refuerzo corrugado de grado 60, $f_y = 420$ MPa, 60.000 psi, 4.200 kg/cm².
- Tubería PVC sanitaria, hidráulica y eléctrica.
- Ladrillo de arcilla cocida tipo Tolete.
- Pintura de vinilo tipo 2, color blanco.
- Cemento Portland tipo 1, para uso general.

5. METODOLOGÍA

Esta pasantía se desarrolló en la etapa de acabados y obras complementarias del Centro Comercial, donde se ejecutaron procesos constructivos convencionales y se llevó a cabo en siete capítulos que son:

Estado inicial de la obra; mampostería, viguetas y columnetas; repello, estuco y pintura de muros; pisos; instalación de estructura liviana o sistema DRYWALL; instalación de red contra incendios; obras complementarias.

Cada capítulo se dividió en los correspondientes subtemas, así que para el desarrollo del informe se llevara el orden presentado en dichos capítulos.

Capítulo 1. Estado Inicial de la Obra

GENERALIDADES	
ALMACEN Y OFICINAS	
PERSONAL DE APOYO	

Capítulo 2. Mampostería, Viguetas y Columnetas

MAMPOSTERÍA
VIGUETAS Y COLUMNETAS

Capítulo 3. Repello, Estuco y Pintura de Muros

REPELLO Y ESTUCO DE MUROS
PINTURA Y GRANOTEX

Capítulo 4. Pisos

PISO PRIMARIO Y REPELLO DE PISOS
PISO EN GRANITO PULIDO
PISO EN GRANITO LAVADO
PISO ENCHAPADO EN CERÁMICA Y PORCELANATO

Capítulo 5. Instalación de Estructura Liviana o Sistema Drywall

USO Y METODOLOGÍA EMPLEADA
MEZANINES PARA LOCALES TIPO SAN ANDRESITO
BUITRONES EN VIGAS Y COLUMNAS

Capítulo 6. Instalación de Red Contraincendios

GENERALIDADES

Capítulo 7. Obras Complementarias

PARQUEADERO
ANDÉN Y SARDINEL
OTROS

5.1. CAPÍTULO 1: ESTADO INICIAL DE LA OBRA

En el momento en que se ingresó a la obra ya se habían adelantado las etapas de estudios, construcción de elementos estructurales (vigas, columnas, losa de entrepiso) y cubierta de los dos niveles que hacen parte de la estructura, en la cual se empleó un sistema estructural aporticado.

La obra contaba con oficina y almacén, los cuales se adecuaron en la vivienda colindante propiedad de la empresa desarrolladora del proyecto, ya que este espacio disponía de servicios de agua y energía por lo que resultaba óptimo para esta función, además se equipó con escritorios, sillas, se hizo retiro de puertas interiores, cambio de cerradura de la puerta principal y de la reja de acceso a la vivienda y se habilitó el acceso interno a la obra mediante la demolición del muro divisorio.

La obra también estaba provista de cerramiento perimetral con láminas de zinc y de carteles los cuales prevenían a los transeúntes de la existencia de la obra y de la entrada y salida de vehículos con diferentes tipos de carga, fue de esta manera que se restringió el acceso de personas no autorizadas.

Se tuvo el apoyo de una persona encargada de desempeñar el trabajo de almacenista para que estuviera al tanto y llevara registro de todos los objetos y materiales que entraron y salieron del almacén, también se contaba con la presencia de una persona profesional en seguridad y salud ocupacional encargada de verificar la correspondiente afiliación del personal de la obra al Sistema General de Riesgos Profesionales y de gestionar la entrega oportuna del equipo de protección personal del mismo.

Se trabajó en obra con un personal en promedio de veinte obreros entre oficiales, ayudantes, maestro y contra maestro.

Figura 4. Cerramiento Perimetral de la Obra con Lámina de Zinc



Fuente: Elaboración propia.

5.2. CAPÍTULO 2. MAMPOSTERÍA, VIGUETAS Y COLUMNETAS

5.2.1. MAMPOSTERÍA

Dado que surgieron cambios en los diseños arquitectónicos fue necesaria la construcción de algunos elementos como muros viguetas y columnetas y a su vez se requirió la demolición de estos en otros puntos de la obra.

Para la construcción de los muros y antepechos la zona común del segundo piso y de los locales 9, 10, 11, 12 y 13 se emplearon ladrillos de arcilla cocida tipo Tolete y dado que en ese momento ya estaba aplicado el repello de piso para iniciar la construcción de los muros se tuvo que picar 10 cm de este repello, luego de esto se repartieron los ladrillos de la primera hilada sin aplicar mortero y se marcó con ayuda de un color visible la distribución definida. Seguidamente se tensó un hilo para usarlo como guía y se aplicó el

mortero de pega con un espesor de 2 cm y proporción 1:3 para fijar los ladrillos que previamente fueron humedecidos con el fin de evitar que absorbieran el agua del mortero, asegurándose también de que estuvieran limpios para que los residuos no interfirieran en el proceso de pega.

Mediante un proceso repetitivo se construyeron las demás hiladas hasta la mitad de la altura total del muro y al día siguiente se pegaron las hiladas faltantes, siempre prestando atención al alineamiento y chequeando la verticalidad del muro con las hiladas anteriormente puestas.

Gracias a los cambios arquitectónicos se hizo la demolición columnetas, viguetas y de 3,42 m² del muro divisorio de los locales número 35 y 36 con el fin de convertirlos en uno solo, también se demolieron 21,65 m² de muro, 14,09 metros lineales de viguetas y columnetas incluyendo aceros. Estas demoliciones se hicieron de forma manual con ayuda de herramientas de mano y por petición de los propietarios de dichos locales.

Figura 5. Proceso Constructivo de Antepechos de 2° piso



Fuente: *Elaboración propia.*

Figura 6. Proceso Constructivo de Muro de 1° piso



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Demolición de Muros de Local 4



Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. VIGUETAS Y COLUMNETAS

Continuando con las modificaciones del diseño arquitectónico se fundieron 56,30 metros lineales de viguetas y 70,32 metros lineales de columnetas para amarrar los muros y antepechos que se construyeron en la zona común del segundo piso, los cuales contaban con una altura de 0,90 m y los antepechos de los locales 9, 10, 11, 12 y 13 los cuales tenían alturas variables.

Para esta actividad se emplearon formaletas de madera untadas de engrasante para facilitar su retiro y ligeramente humedecidas para evitar la absorción de agua del concreto. El corte y figurado del acero se hizo de forma manual con ayuda de herramientas como cizalla y flejadora, empleando varillas corrugadas de 3/8" de diámetro como refuerzo principal y varillas corrugadas de 1/4" de diámetro como refuerzo transversal puesto cada 0,15 m. Luego de esto se preparó una mezcla de concreto con proporción 1:2:3, la cual se transportó con ayuda de una pluma grúa y de areneros o buggies hasta el segundo piso donde se colocó y compactó con vibrador mecánico.

Figura 8. Construcción de Viguetas y Columnetas



Fuente: Elaboración propia.

En las actividades desarrolladas en este capítulo la pasante cumplió con la función de chequear que los ladrillos empleados estuvieran ligeramente humedecidos, libres de materia orgánica y sin grietas antes de la pega; verificar los chequeos tanto de verticalidad como alineamiento de los muros y columnetas; revisar que las formaletas estuvieran limpias y bien aseguradas antes de la fundición; asegurar que el refuerzo principal y los estribos estuvieran puestos conforme a lo indicado en los diseños, que se hiciera una adecuada dosificación, colocación y compactación con vibrador de la mezcla para que las partículas tuvieran suficiente acomodo y constatar que se efectuara un adecuado proceso de curado del concreto. Finalmente tomar medidas de las actividades desarrolladas y registrarlas en pre actas y en bitácora.

5.3 CAPITULO 3. REPELLO, ESTUCO Y PINTURA DE MUROS

5.3.1. REPELLO Y ESTUCO DE MUROS

Para la aplicación del repello sobre los muros y antepechos construidos primeramente se hizo el retiro de los clavos, alambres y bordes de cemento presentes con el fin de aplanar la superficie, mediante el empleo de herramientas como martillo y cincel. Luego de esto se picaron las partes lisas de los muros, columnetas y viguetas para dar mayor rugosidad y evitar que se desprendiera la mezcla durante su aplicación, seguidamente se humedeció la superficie para evitar la absorción del agua del mortero, el cual se preparó con una mezcla de arena, cemento y agua en proporción 1:3, con ayuda de un palustre se lanzó el mortero sobre el muro y se alisó con una llana de madera para dar el acabado final de tal manera que se mantuviera en espesor de 1,5 cm.

Una vez aplicado y endurecido el repello de los muros y carteras, el

personal encargado procedió a preparar y dosificar según su experiencia una mezcla de estuco de pulimento y agua, la cual fue aplicada uniformemente sobre la superficie con ayuda llana metálica, palustre y con empleo de andamios cuando se hizo necesario. Al día siguiente de la aplicación, con la mezcla ya endurecida se procedió a lijar y limpiar la superficie con el fin de dejarla lisa y preparada para la aplicación de pintura.

En esta fase también se empleó estuco de relleno para el resane de fisuras y orificios presentes en algunos muros, culatas y carteras y para la corrección de detalles de vigas y columnas. Para estas labores se preparó una mezcla de estuco relleno, agua y arena cernida para dar mayor textura y se distribuyó de igual forma que el estuco de pulimento.

La función de la pasante en esta etapa fue verificar que se hiciera la dosificación del mortero tal y como estaba especificada, asegurar que se hiciera un buen proceso de curado del repello, verificar que la superficie después del acabado final se mantuviera plana, sin abolladuras, sin desprendimientos y sin fisuras. Finalmente hacer mediciones de las áreas y longitudes cubiertas por estos procesos y registrarlas en pre actas.

Figura 9. Aplicación de Estuco sobre Muros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Corrección de Detalles de Vigas



Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. PINTURA Y GRANOTEX

Una vez estucados los muros se procedió a realizar pequeños resanes donde fuese necesario, a lijar y a retirar el polvo resultante de esta labor, para asegurar que la superficie estuviera completamente lisa y libre de cualquier sustancia contaminante.

Para pintar los muros interiores del Centro Comercial se empleó pintura en vinilo Tipo 2, no lavable, de color blanco, con la cual se cubrió un área de 5400 m² con la aplicación de dos manos de pintura, para esta actividad se emplearon herramientas como rodillos, brochas, andamios, escaleras, entre otros.

En las zonas de mayor área la aplicación de la pintura se hizo con rodillo dado que de esta manera el trabajo se desarrolla con mayor rapidez y facilidad, también se hizo uso de brocha en las zonas que requerían mayor detalle y su espacio era muy reducido.

Por requerimiento arquitectónico y dado que se requería el empleo de un material que ofreciera mayor durabilidad al buen estado de los muros de fachada, los cuales estaban expuestos a la humedad del ambiente, se

aplicó un recubrimiento con Granotex. Para este proceso se hizo sobre los muros ya repellados y limpios una aplicación ligera de pintura de vinilo blanca para dar mayor uniformidad de color al acabado final. Luego de esto con ayuda del personal idóneo se definió la dirección de aplicación del material y se llevó a cabo la colocación de la mezcla preparada con granotex de color blanco y agua, la cual se distribuyó con llana metálica y espátula y con ayuda de un platacho de madera se le dio la textura deseada. La aplicación del granotex tuvo rendimientos aproximados de 2kg por m² aplicado sobre un área de 422,24 m².

La pasante cumplió con la función de realizar inspecciones visuales para chequear el perfecto estado de los muros después de la aplicación de pintura y granotex, notificar oportunamente la presencia de fisuras o alteraciones de la superficie, registrar los avances de la aplicación de los materiales en bitácora y elaboración de pre actas.

Figura 11. Muros con Pintura de Vinilo Blanco



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Aplicación de Pintura sobre Repello



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Estuco de Relleno Previo a Aplicación de Granotex



Fuente: Elaboración propia.

5.4. CAPÍTULO 4. PISOS

5.4.1. PISO PRIMARIO Y REPELLO DE PISO

Durante la etapa de pasantía se presencié y apoyé la construcción de una placa de piso o piso primario de un área de 54,52 m², correspondientes a la zona común del primer piso.

El proceso inició con el humedecimiento leve de la superficie, como acto seguido se instaló una malla de refuerzo, la cual se armó con varillas de

acero corrugado de 3/8" de diámetro puestas en ambos sentidos cada 0,20 m, a su vez se instalaron separadores de 7 cm de altura con el fin de lograr un adecuado recubrimiento. Posteriormente se efectuó la preparación de la mezcla de concreto en sitio con proporciones 1:2:3, la cual se transportó por una distancia corta con ayuda de buggies y fue colocada y compactada con el empleo de palas y vibrador mecánico. La mezcla se distribuyó con ayuda de una regla metálica y una llana hasta obtener una superficie lisa con un espesor de 10 cm, finalmente se le hizo un proceso de curado durante 15 días.

Ya con el piso primario endurecido se efectuó la aplicación del repello de piso en un área de 1976,81 m² distribuidos en primer y segundo piso. Para el proceso se preparó la superficie de tal manera que estuviera suficientemente limpia y húmeda para obtener mejor adherencia del mortero, el cual fue preparado con una mezcla de cemento y agua con dosificación 1:3, fue distribuido, nivelado y compactado a través de pequeños golpes con ayuda de una regla metálica y demás herramientas para dar el acabado final, posteriormente se deja secar y al día siguiente inició el proceso de curado que se llevó a cabo durante 10 días.

Figura 14. Construcción de Piso Primario en Zona Común



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Aplicación de Repello de Piso



Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. PISO EN GRANITO PULIDO

Se optó por emplear este tipo de piso en las instalaciones destinadas para bodega de almacenamiento de Almacenes Olímpica, la cual cubre un área de 169,50 m², dado que este tipo de piso proporciona durabilidad, resistencia a la compresión, a la abrasión y conserva su apariencia por más tiempo. También se empleó este tipo de piso en los umbrales de los locales del primer nivel.

Dado que este piso es fundido en sitio se hizo uso de materiales como cemento gris, granito triturado de número 2 y número 3, dilataciones, clavos de acero y herramientas como llanas de madera y metal, regla, nivel de burbuja, palas y pulidora mecánica.

Una vez construido el piso primario y aplicado el repello de nivelación o alistado se procede a realizar el trazado con ayuda de hilos y a colocar las dilataciones en PVC de 1,5 cm de ancho, de colores negro y blanco, ubicadas cada 1,23 m en dirección norte - sur y cada 1,28 m en dirección este - oeste, las cuales se fijaron al suelo con una lechada de cemento. Estas dilataciones sirvieron para establecer el nivel del acabado final del piso, facilitar el recorrido de la regla de nivelación y para evitar que aparecieran grietas por retracción en la mezcla.

Sobre una superficie limpia y seca se realizó la preparación de la mezcla con cemento gris, marmolina, granito número 2 y número 3 y agua, con una dosificación 6:4 (granito gris: granito blanco).

Luego se procedió a humedecer un poco la superficie, posteriormente con ayuda de palas se colocó la mezcla, se distribuyó, compactó y alisó la superficie con ayuda de una regla metálica, una llana metálica y un palustre. Seguidamente y antes de que la mezcla endureciera completamente se pasó sobre ella un rodillo metálico para asegurar un adecuado proceso de compactación.

Una vez terminado el proceso de fundición se dejó endurecer la mezcla durante 15 días. Luego de este tiempo inició el proceso de pulimento, para el cual se empleó una máquina pulidora que con ayuda de una mezcla de ácido oxálico y agua permitió darle un acabado liso y uniforme a la superficie. Finalmente se hizo un procedimiento de encerado para producir

brillo.

Figura 16. Pega de Dilataciones y Dosificación del Granito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Colocación y Distribución de la Mezcla



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Compactación con Rodillo y Pulimento de Granito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Encerado y Acabado Final de Granito Pulido



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Aplicación y Pulimento de Granito en Umbrales de Locales



Fuente: Elaboración propia

5.4.3. PISO EN GRANITO LAVADO

Este tipo de piso se empleó en una pequeña rampa que facilita el acceso a la zona común del primer piso que cuenta con un área de 4,59 m². Para la fundición se empleó un proceso similar al piso en granito pulido.

Una vez terminada la construcción del piso primario se procedió a limpiar y humedecer la superficie para evitar la absorción de agua de la mezcla. Seguidamente se efectuó la mezcla con cemento gris, granito número 2 de color gris y agua, en este caso no se empleó marmolina. Luego con ayuda

de herramientas como pala, palustre y llana se coloca y se distribuye la mezcla sobre la superficie, asegurándose de que quede perfectamente nivelada y de que no queden vacíos.

Después de puesta y nivelada la mezcla se dejó secar alrededor de una hora y media, pero por las condiciones de humedad del ambiente fue necesario esparcir cemento en la superficie y pasar nuevamente la llana para retirar el exceso de agua. Luego de esto se realiza el proceso de lavado del granito, para lo cual se aplica agua y con ayuda de un cepillo se barre cuidadosamente la superficie, retirando así la primera capa de cemento y dejando ver la superficie del granito.

Al día siguiente se repite el proceso de lavado, dando de esta manera el acabado final del piso.

Figura 21. Fundición y Colocación del Granito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Perfeccionamiento de Superficie



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Proceso de Lavado del Granito



Fuente: Elaboración propia.

5.4.4. PISO ENCHAPADO EN CERÁMICA Y PORCELANATO

La colocación del enchape de piso se hizo mediante un procedimiento tradicional con mano de obra calificada para tal fin.

El proceso inició teniendo como base el repello de piso perfectamente nivelado, sobre el cual se ubicaron puntos de referencia para definir la forma de colocación de las piezas de enchape, después de esto se colocaron los hilos que sirvieron como guía para la instalación de las hileras maestras.

Para el proceso de pega se elaboró una mezcla de agua y Pegalisto gris, que fue el adhesivo utilizado en obra para la pega de cerámica de 45 cm x 45 cm, cuya presentación de 25 kg tuvo un rendimiento aproximado de 6 m² y una mezcla de agua y Pegacor gris que es el adhesivo empleado para la pega del porcelanato de 60 cm x 60 cm, el cual se adquirió en una presentación de 25 kg que ofrecía rendimientos aproximadamente de 4m². Esta mezcla se colocó sobre la superficie y se distribuyó con ayuda de una

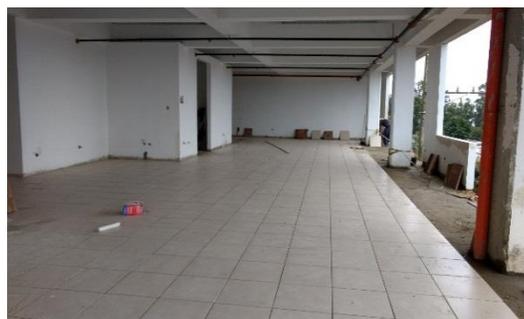
llana metálica con bordes dentados, lo que ofrecía una textura estriada sobre la mezcla aplicada, para permitir un mayor apoyo y adherencia de las fichas. Luego de esto se colocó la pieza de enchape haciendo presión con las manos y dando suaves golpes sobre ella con una maceta de goma. Una vez pegado el enchape se pusieron separadores de 3 mm de ancho entre cada ficha. Pasadas 24 horas se retiraron los dilatadores y se aplicó fragua de piso de color beige para rellenar las juntas dejadas por los separadores y evitar la filtración de humedad. Después de algunas horas se retiró el exceso de material, limpiando las piezas de enchape con una esponja humedecida, de esta misma manera se procedió a colocar el resto del enchape por hiladas hasta cubrir la totalidad del área que fue de 525,32 m² de porcelanato, 1446,09 m² de cerámica y 929,51 m de guardaescobas.

Figura 24. Colocación de Enchape de Piso



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Enchape Cerámico y Porcelanato



Fuente: Elaboración propia.

En esta parte fue función de la pasante chequear que durante la construcción del piso primario y del repello de piso el espesor obtenido sea el especificado en los diseños, asegurar un adecuado proceso de compactación y curado de las mezclas, supervisar el cumplimiento de la dosificación de los materiales durante la fundición del concreto y del mortero, verificar que las dilataciones del piso en granito pulido estuvieran perfectamente alineadas, supervisar que la dosificación del granito fuera la correcta, Finalmente realizar inspección visual para que las superficies quedara lisas, sin imperfecciones, niveladas y sin hormigueros.

5.5 CAPÍTULO 5. INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA LIVIANA O SISTEMA DRYWALL

Gracias a las notables ventajas en cuanto a rapidez y facilidad de instalación, de transporte, peso liviano y durabilidad se optó por el empleo de este sistema para la construcción de mezanines para los 39 locales tipo San Andresito, localizados en el segundo piso del Centro Comercial, también se empleó este sistema para la construcción de buitrones en columnas y en vigas para cubrir las tuberías instaladas.

Durante el proceso constructivo se emplearon materiales como placas de súper board de 2,4 m x 1,22 m x 0,08 m, placas de panel yeso de ½”, tornillos, cinta malla, masilla, perfiles metálicos, pintura entre otros.

Para el almacenamiento de las piezas de panel yeso y de súper board se dispuso uno de los locales del primer piso, donde se pudiera mantener libre de golpes, en una superficie plana y limpia, en posición horizontal,

protegidas de la humedad y separado del suelo al menos 5 cm.

5.5.1. USO Y METODOLOGÍA EMPLEADA

5.5.1.1. MEZANINES PARA LOCALES TIPO SAN ANDRESITO

Se optó por el empleo del sistema DRYWALL para dotar cada uno de los 39 locales comerciales de una pequeña bodega que favorezca el ahorro de espacio al permitir el almacenamiento de mercancía en la parte superior de estos, los cuales cuentan con dimensiones promedio de 2 m. x 2 m. y una altura de 2,10 m.

Para esta actividad se instalaron perlines metálicos puestos de manera horizontal para cubrir la longitud total de cada bloque en que se encontraban distribuidos los locales tipo san Andresito. Estos perlines se usaron como base para la instalación de la estructura metálica que le dio soporte al sistema. Para armar esta estructura se emplearon perfiles en lámina de hierro galvanizado como son Omegas, ángulos y viguetas. Se procedió a anclar los ángulos a los muros perimetrales, a instalar las viguetas que sujetaban los tensores verticales y estas a su vez eran soportadas por los perfiles Omega empleando tornillos estructurales punta broca.

Luego de instalada la estructura se procedió a instalar las placas de súper board para cubrir la base de cada mezanine, seguido a esto se emplearon placas dobles de panel de 0,71 m de ancho como muros interiores y exteriores del mezanine. Posteriormente se instalaron placas de panel yeso para cubrir la parte inferior de los perlines metálicos que sostenían toda la estructura y finalmente se instalaron carteras de panel yeso en la abertura de acceso al mezanine.

Para dar el acabado final, se aplicó una capa de masilla para cubrir las juntas y cabezas de los tornillos visibles, se pegó cinta malla sobre dichos elementos y nuevamente se aplicó masilla sobre estos, por último se procedió a lijar y pintar con pintura de vinilo blanca.

Figura 26. Perlínes Metálicos y Estructura en Lámina de Hierro Galvanizado



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Instalación de Placas de Súper Board para la Base y Panel Yeso para los Muros de los Mezanines



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Instalación de Estructura Drywall terminada



Fuente: Elaboración propia.

5.5.1.2. BUITRONES EN VIGAS Y COLUMNAS

Estas estructuras se emplearon con el objetivo principal de cubrir las columnas y vigas de primer y segundo piso, junto a las cuales estaban ubicadas algunas tuberías sanitarias bajantes de los locales del segundo piso y algunas tuberías pluviales bajantes de la cubierta con el fin de hacerlas más agradables desde un punto de vista estético.

Para esta labor se hizo primeramente el corte e instalación de la estructura metálica que soporta el sistema que consta de viguetas, ángulos y omegas, seguido a esto se hizo el trazado y corte para la colocación de las piezas de súper Board. Se optó por el empleo de este material dado que ofrece suficiente resistencia a la humedad. Luego de la instalación se procedió a aplicar cinta malla y masilla en las juntas de las placas y la cabeza de los tornillos que estaban a la vista y finalmente se hizo la aplicación de pintura de vinilo blanca y donde fue necesario se empleó estuco de relleno con el fin de nivelar superficies para la posterior aplicación de granotex.

Figura 29. Construcción de Buitrones para Columnas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Construcción de Buitrones para Vigas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Materiales Empleados en el Sistema Drywall



Fuente: Elaboración propia.

En las actividades presentadas en este capítulo la pasante cumplió con la labor de llevar registro diario de los avances de la instalación en bitácora, cuantificar los metros lineales y metros cuadrados de panel yeso y de súper board puestos en obra y elaborar pre actas, donde se registran dichos avances junto a las medidas, detalles y observaciones correspondientes.

5.6. CAPITULO 6. INSTALACIÓN DE RED CONTRA INCENDIOS

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 con su título J “Requisitos de Protección Contra Incendio en Edificaciones” y su título K “Requisitos Complementarios”, expone los requerimientos mínimos que toda edificación debe cumplir para la protección contra incendios de acuerdo a su uso y grupo de ocupación.

El propósito fundamental de en caso de que se presente un incendio es evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia las estructuras aledañas y minimizar el riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuación y extinción.

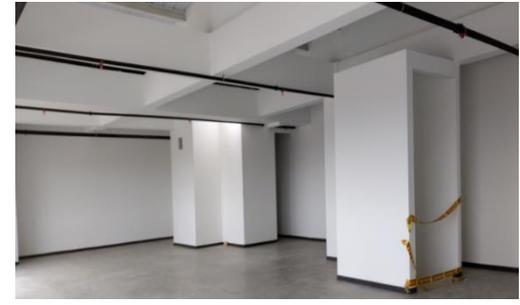
Para esta labor se contó con ayuda de personal idóneo y diseños aprobados y respaldados por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Popayán, para lo cual se diseñaron tres redes hidráulicas que se abastecen del tanque de almacenamiento construido en la obra para suplir ésta necesidad y abastecer de agua potable los locales comerciales de primer y segundo piso en caso de corte temporal del servicio.

Para estas instalaciones se emplearon 642,84 metros lineales de tubería de acero inoxidable de diferentes diámetros y 120 rociadores automáticos, distribuidos en todos los locales y zonas comunes del centro comercial.

La pasante cumplió con la función de contabilizar los metros lineales de tubería instalados y la cantidad de accesorios puestos sobre dicha tubería, además garantizar que éstos tengan una superficie completamente lisa, sin residuos de mezclas de estuco, mortero, entre otros y su pintura sea aplicada de manera uniforme, de tal forma que no sea visible el color original de dichos elementos. También contabilizar y supervisar los resanes en

muros que estas instalaciones generen.

Figura 32. Tubería y Accesorios de Red Contra Incendios



Fuente: Elaboración propia.

5.7. CAPITULO 7. OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.7.1. PARQUEADERO

Para la construcción del parqueadero la primera labor que se llevó a cabo fue la excavación, relleno y compactación manual de tierra amarilla con el fin de conseguir una adecuada nivelación del terreno. A continuación se hizo la colocación de la formaleta de madera, previamente engrasada que permitiera obtener las medidas especificadas en el diseño que fueron de 4,50 m x 2,94 m x 0,15 m, se humedeció ligeramente la superficie y se hizo el corte y armadura de la parrilla de acero, para lo cual se emplearon varillas corrugadas con un diámetro de 3/8" puestas en ambas direcciones cada 0,20 m. Luego de esto se ubicaron los separadores de 7 cm de altura para asegurar un adecuado recubrimiento del concreto durante la fundición.

Seguidamente se preparó en obra la mezcla de concreto de 18,19 m³, con una proporción 1:2:3, cuyo transporte y vaciado se hizo con ayuda de buggies. La mezcla se distribuyó con ayuda de palas y se compactó con ayuda del vibrador mecánico, finalmente se alisó la superficie empleando llanas metálicas y se le dió la textura rugosa con ayuda de un rastrillo para concreto. De esta manera fueron construidos 121,30 m² de concreto hidráulico para pavimento.

Figura 33. Terreno para Parqueadero Sin Nivelar



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Relleno y Compactación Manual de Tierra



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35. Armadura de Acero y Humedecimiento de Superficie



Fuente: Elaboración propia.

Figura 36. Colocación de Mezcla para Parquadero



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Acabado final de la Mezcla



Fuente: Elaboración propia.

5.7.2. ANDÉN Y SARDINEL

La construcción de los andenes y sardineles se hizo de manera similar a la construcción del parqueadero.

Inicialmente se hizo la nivelación manual del terreno y se instaló una formaleta de madera que proveía unas medidas para el andén de 2,10 metros de ancho, 103,48 metros de largo y 0,10 metros de espesor, y unas medidas para sardinél de 15 cm de base mayor, 10 cm de base menor, 20 cm de altura y 81,15 metros de longitud.

Como refuerzo para el sardinél se emplearon dos varillas de acero corrugado con diámetro $\frac{1}{4}$ " y estribos del mismo tamaño puestos cada 15 cm, puesto que para el andén no se requirió refuerzo se procedió a preparar una mezcla de concreto simple en proporción 1:2:3, la cual se colocó, se distribuyó con ayuda de herramienta manual, se compactó dando golpes con una maceta de goma sobre la formaleta y se niveló con regla metálica y nivel de burbuja.

Luego de esto se procedió a esparcir cemento para alisar la superficie del andén y del sardinel empleando una llana metálica y finalmente con ayuda de una escoba humedecida y en buen estado se dió el acabado final al andén. Durante esta etapa se construyeron 81,15 metros lineales de sardinel y 123,61 m² de andén sobre la carrera 17 y la calle 61, dado que el centro comercial estaba situado en un lote esquinero.

Figura 38. Nivelación Manual del Terreno Para Andén



Fuente: Elaboración propia.

Figura 39. Formateo y Acabado Final de la Mezcla Para Andén



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40. Construcción del Sardinel



Fuente: Elaboración propia.

5.7.3. OTROS

Dado que el Centro Comercial contaba con 18 cuartos de baño entre públicos y privados, se hizo la instalación de 20 sanitarios, 20 lavamanos de incrustar, 14 lavatraperos de diferentes medidas, 56 piezas de incrustables, y 18 rejillas para sifones.

La instalación de puertas y ventanería estuvo a cargo de la empresa COSTRUALUMINIO, la cual se encargó de la instalación de marcos metálicos, ventanas y puertas en vidrio templado de 10 mm de espesor, pertenecientes a los locales 9, 10, 11 12, 13 y terrazas 1 y 2 ubicados en el segundo piso y del local 5 y 7 de primer piso.

Para la instalación de cortinas metálicas se contrató personal especializado, el cual se encargó de la elaboración, instalación y pintura de los parales metálicos que sirvieron de apoyo para la instalación de las puertas en vidrio templado. También estuvieron a cargo de la elaboración e instalación de cortinas metálicas en las puertas de los 39 locales de segundo piso.

Figura 41. Instalaciones Sanitarias



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Ventanería y Puertas en Vidrio Templado



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Cortinas Metálicas en Locales Tipo San Andresito



Fuente: Elaboración propia.

En esta etapa de obras complementarias la pasante cumplió con la función de chequear que las medidas de los elementos construidos como son parqueadero, sardinell y andenes correspondan a las especificaciones del diseño, verificar que se haga un adecuado vibrado y curado de las mezclas preparadas y que para el caso de la construcción de los andenes no quedara muy fluida para evitar deslizamientos por efecto de la pendiente, coordinar medidas de protección de las mezclas cuando las condiciones climáticas lo exijan, contabilizar las instalaciones sanitarias además de chequear su correcto funcionamiento, verificar el buen estado de las ventanas y cortinas metálicas instaladas por los subcontratistas. Finalmente tomar medidas de los elementos construidos y elementos instalados para la elaboración de pre actas.

6. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Al iniciar el proceso de construcción de una obra civil es importante adecuar espacios para el almacenamiento del material, al igual que para las oficinas, puesto que es indispensable poder contar con lugares que tengan los servicios básicos como luz, agua, baños y que sean seguros.
- Durante el desarrollo de toda obra es de vital importancia contar con un buen equipo de trabajo, donde prevalezca el respeto, la buena comunicación y donde se tengan claros los deberes y obligaciones de cada uno, puesto que de esto depende en gran medida el correcto funcionamiento de la obra.
- Es necesario asegurarse de seguir de manera precisa los diseños, de este modo se lograrán construcciones que cumplan con todas las exigencias, especificaciones y características requeridas.
- Es fundamental conocer apropiadamente las condiciones y especificaciones del proyecto que se está desarrollando, de esta manera será más fácil resolver rápida y efectivamente cualquier imprevisto que se presente.
- Es importante hacer chequeos a los elementos que llevan refuerzo para asegurar que el acero sea colocado de acuerdo a lo especificado en los diseños para garantizar un buen funcionamiento de estos.
- Después de la colocación de las mezclas de concreto debe asegurarse una adecuada compactación y deben darse las condiciones necesarias para que se realice un buen proceso de curado.

- Es importante realizar observaciones y aportes técnicos cuando se presenten inconsistencias en los diseños para evitar que se cometan errores o se hagan construcciones innecesarias.
- Cuando se hace necesario provisionar materiales traídos desde otra ciudad, debe tenerse en cuenta que los pedidos tienen que hacerse de forma anticipada para garantizar que dichos materiales estén disponibles para el momento en que se necesiten evitando de esta manera retrasos en la obra.
- Durante el desarrollo de los proyectos de construcción siempre habrá la necesidad de contratar personal externo, los cuales deben ser especializados en la realización de la actividad que se requiera, deben contar con un equipo de trabajo que posea las herramientas adecuadas y la suficiente experiencia para sacar adelante la construcción sin que hayan inconvenientes que generen atrasos.

7. CONCLUSIONES

- Vivir esta experiencia como pasante de este proyecto no solo me permitió reafirmar mis conocimientos teóricos y técnicos aprendidos durante la etapa académica, sino crecer como persona al permitirme compartir con un equipo de trabajo con profesionales íntegros, de los cuales tomé lo mejor para complementar mi formación personal y hacer un ejercicio ético de la actividad profesional.
- Para garantizar que las especificaciones de los diseños se cumplieran de una manera adecuada fue fundamental el continuo seguimiento a los procesos constructivos de cada elemento, además del control del buen estado de los materiales y herramientas empleadas, debido a que los procesos constructivos se podrá ver afectado si esto no se hace adecuadamente.
- Llevar un registro fotográfico y escrito diario consignado directamente en la bitácora de las labores desarrolladas son la base junto con un buen manejo de personal para llevar un balance y control de todos los procesos ejecutados y de este modo realizar proyecciones de procesos constructivos posteriores.
- Supervisar la implementación de los elementos de protección por parte de todo el personal que ingresó a la obra fue vital para minimizar la accidentalidad laboral y asegurar su integridad física. Además fue importante escoger adecuadamente el personal ya que de su correcta capacitación y rendimiento depende la calidad de los resultados obtenidos en obra.

- Fue muy importante la formación de un buen equipo de trabajo para garantizar el adecuado desarrollo de las actividades establecidas, para dar una adecuada y rápida solución a los inconvenientes presentados, evitando así la alteración de los avances de la obra.
- La elaboración de pre actas donde se registraron todas las actividades ejecutadas en obra, con las correspondientes medidas y observaciones fue de vital importancia para establecer un orden en el pago a los diferentes subcontratistas por los trabajos desarrollados, para llevar registro de los precios pactados y para control de los costos generados durante el avance de la obra.

8. BIBLIOGRAFIA

Estudios, diseños, planos y documentos pertenecientes al proyecto de construcción de instalaciones del Centro Comercial Palmera Plaza en el barrio la Arboleda.

9. ANEXOS

- ANEXO A: COPIA RESOLUCION No. 485 DE 2016.
- ANEXO B: COPIA CERTIFICADO PRÁCTICA PROFESIONAL EN MODALIDAD PASANTIA.

- ANEXO C: COMPONENTES DE LA RED CONTRA INCENDIOS INSTALADOS EN OBRA.

PALMERA PLAZA			
RED CONTRAINCENDIOS Y ROCIADORES			
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT
1,00	SUM. E INST. TUBERIA EN AC		
1,01	TUBERIA 3" EN AC SHC 10	m	170,32
1,02	TUBERIA 2.5" EN AC SHC 10	m	97,37
1,03	TUBERIA 2" EN AC SHC 10	m	92,86
1,04	TUBERIA DE 1 1/2" EN AC SHC 10	m	98,77
1,05	TUBERIA 1 1/4" EN AC SHC 10	m	183,52
2,00	SUM. E INST. CODOS EN AC		
2,01	CODO 3" AC RANURADO	UND	21
2,02	CODO 2 1/2" AC RANURADO	UND	3
2,03	CODO 2" AC RANURADO	UND	6
2,04	CODO 1 1/2" AC RANURADO	UND	11
2,05	CODO 1 1/4" AC RANURADO	UND	8
3,00	SUM. E INST. UNIONES O ABRAZADERAS EN AC		
3,01	ABRAZADERAS AC 3"	UND	79
3,02	ABRAZADERAS AC 2 1/2"	UND	40
3,03	ABRAZADERAS AC 2"	UND	38
3,04	ABRAZADERAS AC 1 1/2"	UND	50
3,05	ABRAZADERAS AC 1 1/4"	UND	70
4,00	SUM. E INST. TEE EN AC		
4,01	TEE DE 3" AC RANURADA	UND	5
4,02	TEE DE 2.5" AC RANURADA	UND	5
4,03	TEE DE 2" AC RANURADA	UND	2
4,04	TEE DE 1 1/2" AC RANURADA	UND	2
4,05	TEE DE 1 1/4" AC RANURADA	UND	3
5,00	SUM. E INST. TEE MECANICA		
5,01	TEE MECANICA AC 3" A 1 1/2"	UND	9
5,02	TEE MECANICA AC 3" A 1 1/4"	UND	5
5,03	TEE MECANICA AC 3" A 2"	UND	2
5,04	TEE MECANICA AC 2 1/2" A 1 1/2"	UND	2
5,05	TEE MECANICA AC 2.5" A 1 1/4"	UND	8
5,06	TEE MECANICA AC 2" A 1 1/2"	UND	1
5,07	TEE MECANICA AC 2" A 1 1/4"	UND	12
6,00	SUM. E INST. REDUCCIONES		
6,01	REDUCCION DE 3" A 2 1/2"	UND	10
6,02	REDUCCION DE 3" A 2"	UND	1
6,03	REDUCCION DE 3" A 1 1/2"	UND	2
6,04	REDUCCION DE 3" A 1 1/4"	UND	1
6,05	REDUCCION DE 2" A 2"	UND	9
6,06	REDUCCION DE 2 1/2" A 1 1/4"	UND	1
6,07	REDUCCION DE 1" A 1/2"	UND	30
6,08	REDUCCION DE 1 1/4" A 1/2"	UND	4
6,09	REDUCCION DE 1 1/4" A 1"	UND	2
6,10	REDUCCION DE 1 1/2" A 1/2"	UND	2
6,11	REDUCCION DE 4" A 3"	UND	1
6,12	REDUCCION DE 3" A 2.5"	UND	1
6,13	REDUCCION DE 1 1/2" A 1"	UND	1
7,00	SUM. E INST. NIPLES HG Y SOPORTES METALICOS		
7,01	NIPLES HG 10 CM 1 1/2"	UND	10
7,03	NIPLES HG 10 CM 1 1/4"	UND	24
7,04	NIPLES HG 30 CM 3"	UND	1
7,05	NIPLES HG 10 CM 3"	UND	1
7,06	NIPLES BARRIL 1 1/2"	UND	1
7,07	SUM E INST. SOPORTES	UND	136
8,00	STRAPS		
8,01	STRAP DE 3" A 2"	UND	3
8,02	STRAP DE 3" A 1"	UND	10
8,03	STRAP DE 2" A 1/2"	UND	16
8,04	STRAP DE 2.5" A 1"	UND	26
8,05	STRAP DE 1 1/2" A 1/2"	UND	22
8,06	STRAP DE 1 1/4" A 1/2"	UND	52
9,00	ROCIADORES		
9,01	ROCIADORES	UND	120
10,00	TAPONES		
10,01	TAPÓN DE 1/2"	UND	6
10,02	TAPÓN DE 1 1/2"	UND	3
10,03	TAPÓN DE 1"	UND	6
10,04	TAPÓN DE 3"	UND	1
11,00	GABINETES		
11,01	GABINETE TIPO 2	UND	2
11,02	GABINETE TIPO 3	UND	1

- ANEXO D: FACHADA DEL CENTRO COMERCIAL PALMERA PLAZA.



- ANEXO E: TERRAZAS 1 Y 2 DE SEGUNDO PISO



- ANEXO F: LOCALES DE SEGUNDO PISO



- ANEXO G: LOCAL ALMACENES OLÍMPICA



- ANEXO H: BODEGA DE ALMACENES OLÍMPICA





- ANEXO I: GRADAS DE ACCESO A SEGUNDO PISO

