

**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE OBRA EN LA FASE
DE ACABADOS EN LA EDIFICACIÓN CLASS 24 BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

**PRESENTADO POR
BRAYAN JAVIER JAIMES ACUÑA
ID: 000268088**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE OBRA EN LA FASE
DE ACABADOS EN LA EDIFICACIÓN CLASS 24 BUCARAMANGA,
SANTANDER.**

**PRESENTADO POR
BRAYAN JAVIER JAIMES ACUÑA
ID: 000268088**

**DIRECTOR ACADÉMICO
GUSTAVO ANDRES OSPINA IDÁRRAGA
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
ALVARO PINTO SERRANO
ARQUITECTO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de grado a:

DIOS, se lo dedico al creador del mundo y el universo, a la persona que me regalo la vida para poder estar en este mundo y poder ser la persona que soy en este momento.

MIS PADRES, por siempre haber creído en mi a lo largo de mi vida, porque siempre han tratado de dar y ser lo mejor de ellos para darme todo lo que siempre necesite, siempre han sido las personas que me han tratado de llevar por el mejor camino y que con mucho esfuerzo, sacrificio, madrugadas, tramos en el 2020 me tienen ya como todo un PROFESIONAL.

MIS HERMANAS, Zaira y Katherin, por brindarme siempre su tiempo y dedicación cuando mis padres no pudieron estar conmigo.

MI MUJER, Natalia, desde el primer momento que nos conocimos me apoyo en todo este trayecto de mi carrera, y siempre me impulso para que todo me saliera lo mejor posible y siempre confió en mí. Y es ahora cuando yo puedo afirmar "la novia del estudiante, SI es la mujer del profesional".

MI HIJO, MATÍAS, desde el primer instante que supe de su existencia en mi vida ha sido mi motor y mis fuerzas para cada día ser el mejor y dar todo de mí, y aunque aún no me hable sé que siempre me está diciendo "FUERZA PAPÁ".

MI CUÑADO Y MI SOBRINO, Daniel y Sebastián, personas incondicionales en mi vida personal y profesional.

MIS AMIGOS, por permitirme pasar un rato de mi vida al lado de ellos y enseñarme muchas cosas.

HOY esto es posible gracias a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecerle mil veces al señor todo poderoso que me puso en este tan bonito proyecto, que muy pronto estaré culminando.

También, quiero agradecer a la empresa 90 GRADOS CONSTRUCTORA, por haberme abierto las puertas de la empresa para que se pudiera desarrollar mi pasantía, porque gracias a 90 GRADOS aprendí muchísimas cosas que en la universidad se me quedaron cortas, y hoy con mucho orgullo y satisfacción puedo gritar al mundo entero donde realice mi práctica empresarial.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE ESQUEMAS	8
LISTA DE TABLAS	9
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	10
GENERAL SUMARY OF WORK OF GRADE	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo general.....	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	14
4.1. Identificación de la Empresa	14
4.2. Objetivos Corporativos.....	14
4.3. Misión Y Visión	15
4.4. Productos y Servicios	15
4.5. Proyectos desarrollados por la empresa.....	15
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
5.1. Descripción General	18
5.2. Ubicación del Proyecto.....	19
5.3. Acabados.....	19
5.4. Precio de Apartamentos	20
6. MARCO TEORICO	21
6.1 Acabados en una edificación	21
6.2 Supervisión.....	21
6.3 Supervisor de obra	22
6.4 Control sobre los trabajadores en cada actividad.....	22
6.5 Calidad	22
7. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	23
7.1 Instalación de enchape en cerámica para pisos y paredes	33
7.1.1 Recomendaciones básicas de almacenamiento	39
7.1.2 Recomendaciones básicas de instalación.....	39
7.1.3 Recomendaciones básicas finales	40
7.2 Producto de aporte al conocimiento	44

8. APORTE AL CONOCIMIENTO	50
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
GLOSARIO.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Logo 90 Grados Constructora</i>	14
<i>Figura 2. Ubicación del proyecto Class 24</i>	19
<i>Figura 3. Detalle "falta de enchape de muro y terminados en enchape de piso" ...</i>	23
<i>Figura 4. Dilataciones en el estuco de la viga</i>	24
<i>Figura 5. Pollos de la base de correderas de baño derribadas</i>	24
<i>Figura 6. Muros internos sin frisar</i>	25
<i>Figura 7. Barandas de pasillo de apartamentos</i>	26
<i>Figura 8. Fisuras presentadas en los muros</i>	27
<i>Figura 9. Desorden en el piso 2 con el material de escombros</i>	27
<i>Figura 10. Huecos en muros</i>	28
<i>Figura 11. Caja de inspección tubería de gas</i>	28
<i>Figura 12. Instalación de láminas de Drywall en apartamentos</i>	29
<i>Figura 13. Enchape sin limpieza final</i>	34
<i>Figura 14. Pared de cocina sin enchape</i>	34
<i>Figura 15. Losas de cerámica con manchas</i>	35
<i>Figura 16. Losas de cerámica sin roturas correspondientes de acuerdo a las especificaciones</i>	35
<i>Figura 17. Pared de zona de ropas sin enchape</i>	36
<i>Figura 18. Tropezos entre losas de enchape</i>	36
<i>Figura 19. Juntas de enchape de cerámica sin brecha</i>	37
<i>Figura 20. Secciones sin zócalos</i>	38
<i>Figura 21. Secciones con faltantes de losas de enchape</i>	38
<i>Figura 22. Losas de enchape de diferente diseño</i>	41
<i>Figura 23. Instalación de enchape con todos los requerimientos</i>	41
<i>Figura 24. Instalación de enchape de piso "local comercial"</i>	42
<i>Figura 25. Brincos y tropezos entre losas de enchape</i>	42
<i>Figura 26. Huecos en las losas de enchape, fuera de lo requerido</i>	43
<i>Figura 27. Secciones de dilataciones sin boquilla</i>	43

LISTA DE ESQUEMAS

<i>Esquema 1. Especificación técnica para la instalación de enchape en cerámica..</i>	<i>46</i>
<i>Esquema 2. Especificación técnica para mampostería.....</i>	<i>48</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción general.....18

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE OBRA EN LA FASE DE ACABADOS EN LA EDIFICACIÓN CLASS 24 BUCARAMANGA, SANTANDER.

AUTOR(ES): Brayan Javier Jaimes Acuña

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Gustavo Andres Ospina Idárraga

RESUMEN

Este documento presenta el trabajo que fue realizado durante la practica empresarial, el cual se denominó: Apoyo técnico en la supervisión y control de obra en la fase de acabado en la edificación Class 24 Bucaramanga, Santander. Actualmente, en Colombia la construcción de edificaciones se ha visto notablemente en aumento, donde se manejan diferentes tipos para los usos de las edificaciones, pueden ser comerciales, residenciales o mixtas. Pero la pregunta es ¿En Colombia se realizan los correctos procesos de supervisión y control en la fase de acabados de las edificaciones? La respuesta podría ser muy sencilla, al parecer si se realizan adecuadamente, pero, los resultados de los acabados de las edificaciones no son los mas óptimos y en muchas ocasiones no presentan los que se estaba plasmado en los planos, esto se debe a que no se realiza la correcta supervisión a estas actividades para garantizar estos procesos, esto se puede notar posiblemente en las empresas de construcción pequeñas. El objetivo de esta pasantía era garantizar que, bajo un apoyo técnico en la supervisión y control de obra, se iban a optimizar y avalar los procesos realizados en las actividades de la fase de acabados en la edificación Class 24. En varias ocasiones se evidencio que en algunas de las actividades que eran desarrollan se presentaban diferentes inconsistencias, estas se les exponían a los contratistas encargados mediante los registros fotográficos que se les realizaban a los errores encontrados, para que de tal forma fueran corregidos y así poder ser avalados los resultados. La practica empresarial ayudo a exponer conceptos y teorías aprendidos en el campo universitario para presentarlos en el campo laboral, y de esta manera poder contribuir en algunos procesos de toma de decisiones en dicho proyecto.

PALABRAS CLAVE:

Apoyo técnico, Supervisión, Acabados de obra, Edificaciones, Control de obra

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL SUPPORT IN THE SUPERVISION AND CONTROL OF WORKS IN THE PHASE OF FINISHES IN THE CLASS 24 BUILDING BUCARAMANGA, SANTANDER.

AUTHOR(S): Brayán Javier Jaimes Acuña

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Gustavo Andres Ospina Idárraga

ABSTRACT

This document presents the work that was done during business practice, which was called: Technical support in the supervision and control of work in the finishing phase in the Class 24 Bucaramanga building, Santander. Currently, in Colombia the construction of buildings has been markedly increasing, where different types are handled for the uses of buildings, they can be commercial, residential or mixed. But the question is: Are the correct supervision and control processes carried out in Colombia in the building finishing phase? The answer could be very simple, apparently if they are done properly, but, the results of the finishes of the buildings are not the most optimal and in many cases they do not present those that were reflected in the plans, this is because they do not Proper supervision of these activities is carried out to guarantee these processes, this can possibly be noticed in small construction companies. The objective of this internship was to ensure that, under a technical support in the supervision and control of the work, the processes carried out in the activities of the finishing phase in the Class 24 building were going to be optimized and endorsed. On several occasions it was evident that In some of the activities that were developed different inconsistencies were presented, these were exposed to the contractors in charge through the photographic records that were made to the errors found, so that they could be corrected so that the results could be guaranteed. The business practice helped to expose concepts and theories learned in the university field to present them in the labor field, and thus be able to contribute in some decision-making processes in that project.

KEYWORDS:

Technical support, Supervision, Work finishes, Buildings, Work control

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Colombia la construcción es una de las Industrias más importantes, ya que esta se encuentra en constante desarrollo, abarcando diferentes áreas con el fin de llegar a un mismo objetivo para el beneficio de una nación, por medio del diseño, planeación y ejecución de una estructura civil.

Por ende, la construcción de estructuras como lo son las edificaciones se ve notablemente elevada, ya que genera varios beneficios a una sociedad mejorando de esta manera la economía de la misma. Dichas ejecuciones se dan por medio de constructoras que garantizan no solo acabados y precios de oferta, sino que, a su vez, aseguran calidad de diseños y de vida útil del proyecto.

En la construcción de una Obra Civil se derivan diferentes etapas tales como: fase previa, cimientos, estructura, fontanería eléctrica y mecánica, y terminaciones o acabados. Generalmente en la etapa de terminaciones o acabados es donde más se evidencian los errores cometidos durante el desarrollo de las etapas mencionadas anteriormente, ya que en este punto de la construcción es donde se llevan las actividades finales de la Obra para conseguir la estética y el diseño esperado; por ende, se debe garantizar calidad y presentación de dicha etapa siendo un requisito de que las actividades comprendidas en el proyecto deben ser ejecutadas por personal capacitado en cada campo, esto se da por medio de la supervisión a cada actividad a ejecutar, para así obtener resultados de calidad, y a su vez, de confort.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Apoyar técnicamente el control y la supervisión de obra en las diferentes actividades realizadas en la fase de acabados de la edificación Class 24, de acuerdo a las especificaciones descritas por la empresa 90 Grados Constructora.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar acompañamiento al avance de la obra mediante seguimiento fotográfico a las actividades ejecutadas, para asegurar la correcta práctica de cada acción de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
- Desarrollar competencias prácticas de supervisión de obra a partir de la interacción con el personal encargado de la obra y la participación en los procesos de toma de decisiones.
- Desarrollar un producto de aporte al conocimiento relacionado con las actividades desarrolladas por el pasante durante la ejecución de la práctica empresarial.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



Figura 1. Logo 90 Grados Constructora

[3]

De acuerdo con los documentos institucionales y legales de la empresa 90 GRADOS CONSTRUCTORA, estipulados en el sitio web y en los documentos oficiales, se obtiene una breve descripción de lo que es 90 Grados como una compañía del sector de la construcción colombiana, por lo tanto; “90 Grados Constructora, es una compañía dedicada a desarrollar y ofrecer servicios de diseño, construcciones inmobiliarias que buscan mantener una organización mediante el dinamismo de mejoramiento continuo en los procesos, con el fin de garantizar el cumplimiento de compromisos de calidad y tiempo pactado con nuestros proveedores y clientes, logrando un alto grado de satisfacción. [3] “

4.1. Identificación de la Empresa

- Nombre: 90 GRADOS CONSTRUCTORA S.A.S.
- NIT: 900987497-0
- Dirección: carrera 24 #39-42 barrio Bolívar
- Ciudad: Bucaramanga, Santander
- Teléfono: 037-6958555

4.2. Objetivos Corporativos

La compañía 90 Grados Constructora, describe como objetivos corporativos propios, **primero**, “Promover con el desarrollo de sistemas de información, la interacción y la comunicación permanente con sus clientes desde su domicilio o lugar de trabajo” y como **segundo**, “Consolidar un equipo humano de trabajo competente, respetuoso de las políticas misionales cimentando en la responsabilidad, compromiso y bienestar de los clientes, en las disposiciones legales y solidarias con el cuidado del medio ambiente”, estos objetivos han sido previamente estipulados por la entidad comercial al principio de sus actividades en los documentos institucionales y así mismo en los documentos legales para la

creación de dicha empresa.

Con el fin de llegar a estos objetivos, 90 Grados vincula personal calificado y competente con las habilidades requeridas para soportar la gestión de nuestros procesos que ayuden a generar credibilidad y confianza ante proveedores y clientes. Es nuestro deseo generar un desarrollo arquitectónico y urbanístico amigable con el medio ambiente en nuestras ciudades, crecimiento y bienestar para nuestro equipo humano y sostenibilidad económica para nuestros socios.

4.3. Misión Y Visión

La empresa dentro de sus pliegos corporativos cuenta con los aspectos principales, para su creación como compañía prestadora de servicios de construcción, en primer lugar, define como, **MISIÓN**, los aspectos que quiere representar a lo largo de su historia como empresa del sector de la construcción

“Somos una organización sólida y líder en prestación de servicios inmobiliarios y valoración de bienes muebles e inmuebles orientada a la satisfacción de nuestros clientes, con una proyección a nivel nacional fundamentada en la honestidad, eficiencia profesional y amabilidad de nuestra gente, soportada en el constante desarrollo tecnológico, generando crecimiento a nuestra organización y progreso a nuestra comunidad”, de la misma forma se diseña el aspecto **VISIÓN**, que tiene como objetivo principal representar y describir lo que se quiere desarrollar en el futuro como empresa constructora “Queremos ser la empresa más sólida en el sector de la construcción, destacada en el contexto nacional como modelo de organización empresarial y reconocida por los clientes como pionera en la prestación de servicios”.

4.4. Productos y Servicios

- Construcción de obras civiles en general
- Construcción de edificaciones
- Decoraciones de interiores y exteriores
- Trámites bancarios
- Readequaciones inmobiliarias

4.5. Proyectos desarrollados por la empresa

La empresa 90 Grados Constructora, es una empresa que ha desarrollado proyectos de vivienda en la ciudad de Bucaramanga, actualmente la empresa de encuentra desarrollando proyectos que puedan ser aprobados en el transcurso de lo que queda del presente año y a principios del siguiente año, como lo son la construcción de una CASA CURAL en los Hermitaños y también la construcción de una edificación de cinco (5) niveles en el municipio de Piedecuesta.

Los proyectos desarrollados por 90 Grados Constructora a través de su corto tiempo en el sector de la construcción han sido:

- 24 Urbano
- 30 Urbano
- Casas de Piedecuesta
- Class 24 (Actualmente en construcción)

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa 90 Grados Constructora, emprendió el desarrollo del proyecto Class 24 en el año 2017, un edificio que contaría con un total de diecisiete (17) pisos a partir del nivel 0.00 verticalmente y dos (2) sótanos hacia la parte profunda del nivel 0.00; dentro de los 17 pisos se cuentan con un total de 102 apartamentos y cuatro (4) pisos para parqueaderos y así mismo en el primer piso el local comercial, los pisos se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Piso 17: zona social, la cual contara con: 1 salón social, 1 gimnasio, 1 sauna, 1 jacuzzi y una zona de esparcimiento al aire libre.

Piso 16: seis (6) apartamentos

Piso 15: seis (6) apartamentos

Piso 14: seis (6) apartamentos

Piso 13: nueve (9) apartamentos

Piso 12: nueve (9) apartamentos

Piso 11: nueve (9) apartamentos

Piso 10: nueve (9) apartamentos

Piso 9: nueve (9) apartamentos

Piso 8: nueve (9) apartamentos

Piso 7: diez (10) apartamentos

Piso 6: diez (10) apartamentos

Piso 5: diez (10) apartamentos

Piso 4: parqueaderos

Piso 3: parqueaderos

Piso 2: parqueaderos

Piso 1: portería, cuarto de basuras, parqueaderos y un local para uso comercial

Sótano 1: parqueaderos

Sótano 2: parqueaderos

La cantidad de apartamentos por piso varía de acuerdo a el área con el que cuentan los apartamentos, se cuentan con ocho (8) tipos de apartamentos diferenciados por el área total con el que se cuenta, el área de los apartamentos es de: 31,93 m², 29,45 m², 27,32 m², 36,34 m², 31,77 m², 58,31 m², 60,13 m² y 74,72 m². Los pisos más altos son los que cuentan con menor cantidad de apartamentos, ya que el área de construcción se empieza a ver reducida de acuerdo a la norma por los aislamientos que se deben conservar.

La edificación Class 24, es una edificación de tipo privada, ya que nace como proyecto de vivienda de una empresa también propiamente privada en el sector de la construcción, dicha edificación multifamiliar contara con la capacidad de brindarle se mejor comodidad, calidad y seguridad, tanto a los propietarios como a los residentes de la edificación. La construcción de Class 24, fue ejecutada por personas altamente calificadas en el sector de la construcción y así mismo fue supervisada y controlada por personas que estaban totalmente capacitadas para realizar estas actividades de acuerdo al campo de acción, para de esta forma garantizar los resultados obtenidos al finalizar la ejecución del proyecto.

5.1. Descripción General

Se presenta la tabla 5.1, la cual presenta una descripción general del proyecto Class 24, el cual está siendo ejecutado en fase de acabados.

Área lote	765,16 M2
Área intervenida	8.474,01 M2
Número de apartamentos	102
Número de locales comerciales	2
Zona social	SI
Tipología	RESIDENCIAL TIPO 3
Número de pisos	17
Numero de torres	1
Estrato	4
Tipo de estructura	TRADICIONAL
Ascensores	2
Planta eléctrica	1
Moto bomba	2
Área vendible	4.688,24 M2
Portería	SI

Tabla 1. Descripción general

5.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto Class 24, se encuentra ubicado en la carrera 24 #33^a-10 Barrio Antonia Santos en el centro de Bucaramanga.

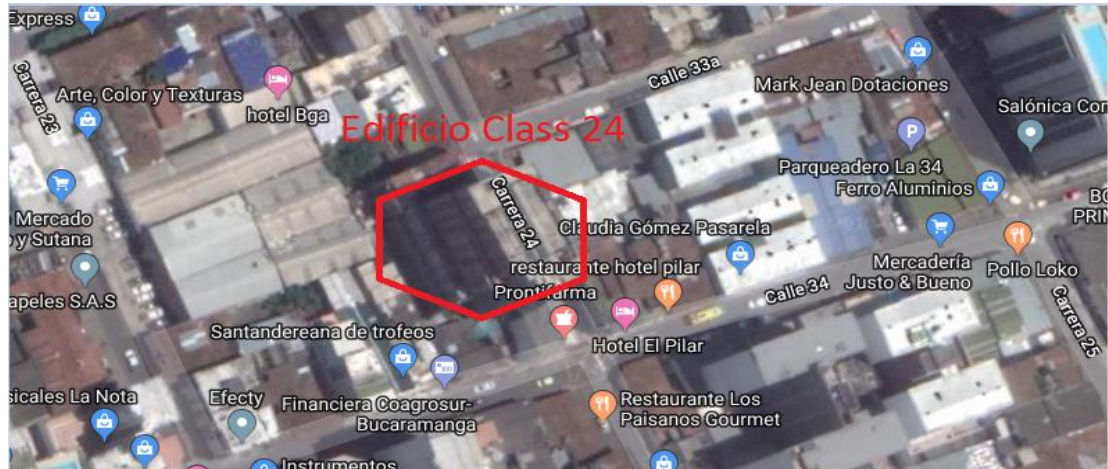


Figura 2. Ubicación del proyecto Class 24

[4]

5.3. Acabados

- Pisos en cerámica.
- Cocina integral supercor Rh resistente a la humedad.
- Mesón en granito natural Salmon Brown.
- Puerta principal supercor en madera de 4mm.
- Puertas en madera en alcobas y baños.
- Closets en madera.
- Muebles de baño auxiliares.
- Divisiones de baño en vidrio templado de 6mm.
- Pasamanos punto fijo, interior de terraza, fachada; fabricada en tubo de acero Coll rolled de 1,5", pintura electrostática.
- Portón eléctrico: estructura en aluminio y motores eléctricos a 110/60MH marca carfsman.

5.4. Precio de Apartamentos

El edificio Class 24 cuenta con 8 tipos de apartamentos, los cuales constan de diferentes áreas totales, el costo total del apartamento en esta edificación se relaciona directamente con el valor del metro cuadrado para venta y también teniendo en cuenta que entre más arriba se encuentre ubicado el apartamento se incrementa un poco su valor, de acuerdo a esto el valor promedio del metro cuadrado para venta en el proyecto Class 24 se encuentra alrededor de los Dos millones ochocientos mil pesos (\$2'800.000).

De acuerdo a esto, un apartamento que cuente con un área total de 60,13 m², tendrá un precio total de venta en promedio de ciento sesenta y ocho mil trescientos sesenta y cuatro millones de pesos (\$168'364.000), aunque este precio estaría variando de acuerdo al piso en que se encuentre ubicado el apartamento.

6. MARCO TEORICO

Actualmente la construcción es una de las industrias que más tiene auge ya que es una de las que más completas, tanto por el campo de acción como por el de participación de muchas profesiones en un solo entorno. Esta industria realiza procesos de acuerdo a especificaciones descritas por las empresas constructoras y por especificaciones técnicas, para de tal manera poder obtener los resultados que requiere. La construcción no solo tiene un beneficio en quien construye, ni en el dueño de una construcción, son todas las partes que la conforman, la construcción no solo genera un bien material, sino que también muchas familias de este sector los ha ayudado a poder salir adelante y también ha empezado a generar mayores ingresos en las familias de todo un grupo que lo conforman (empresa constructora, trabajadores, compradores, entre otros).

Este sector supervisado y controlado de la mejor forma de acuerdo a las especificaciones y normas, realizando sus respectivas supervisiones (técnicas, administrativas) a las actividades realizadas y complementadas a la perfección ayuda a disminuir el déficit en la economía que se tiene en el país. Una construcción no solo acaba cuando se termina construir el cuerpo de la construcción (estructura), luego de esta fase existen más procesos que ayudan a complementar dicha actividad; como lo son los acabados y terminados de una obra, los cuales deben ser totalmente supervisados igual como las fases anteriores, ya que esta fase por ser la última realizada es la cual le brinda esplendor y apariencia a la obra.

6.1 Acabados en una edificación

Se reconoce como acabados, recubrimientos y terminaciones a todas aquellas actividades realizadas y materiales aplicados sobre superficies de obra negra, para de tal forma darle una mejor sensación y terminación a la obra. [5] [6] Los materiales finales pueden ser colocados sobre pisos, paredes, azoteas, huecos; se reconoce como actividades pertenecientes a los acabados, las actividades de carpintería metálica y de madera, pinturas, enchape, instalaciones eléctricas y sanitarias, entre otras.

6.2 Supervisión

Se determina supervisión a la visión superada del trabajo humano realizado en una actividad a la ley de un conocimiento previo técnico y práctico del esfuerzo razonable de naturaleza individual y social del mismo, además de brindar un beneficio a las personas y por ende a la sociedad la cual va a dar aprovechamiento a los resultados de una acción. [6] El supervisor necesariamente debe poseer los conocimientos previos de cada actividad la cual va a vigilar, y por consecuencia debe tener la capacidad y habilidad de poder dar solución a posibles problemas que puedan surgir.

6.3 Supervisor de obra

La supervisión de una obra civil, debe ser ejercida por una persona que no simplemente se encargue de dar órdenes a otras personas, si no que por el contrario sea una persona que tenga la capacidad y facilidad de orientar y ayudar a las otras personas, para así poder completar cierta actividad bien terminada. En consecuencia, debe de ser una persona lógica, orientada, clara y sencilla al momento de mostrar un modelo para realizar las actividades. [6]

6.4 Control sobre los trabajadores en cada actividad

En los diferentes sectores de la construcción siempre se debe completar una fase de control, la cual conlleva la verificación de varios factores a realizar y realizados, los cuales deben de ser aplicados correctamente. El objetivo de realizar el control es de encontrar posibles problemas y restricciones que puedan alterar o atrasar procesos constructivos, para así mismo darle una posible solución inmediata y efectiva para que el flujo no pare. [7]

El objetivo de esta práctica es realizar un control y seguimiento a todas las actividades realizadas en la fase de acabados y percibir la calidad de dichos procesos realizados, por medio de métodos simples como lo es la observación simple, realizando registros fotográficos para de tal manera llevar el control y seguimiento también de los avances realizados en un cierto periodo de tiempo.

6.5 Calidad

Se entiende por calidad a la relación que existe en las propiedades inherentes con un objeto que se puede caracterizar y valorar con respecto a las restantes de su misma especie. [8] esto podrá ser identificado en la relación que puede existir entre la productividad y las pérdidas, la cuales pueden ser reconocidas en todas las diferentes acciones realizadas en los acabados de la obra por medio de los conocimientos contenidos a priori de acuerdo a las normas y especificaciones previstas.

7. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

En la primera fase de mi experiencia como pasante en la ejecución del proyecto Class 24, he tenido la oportunidad de participar en la toma de decisiones que mejoren el funcionamiento y el control de las acciones realizadas con el fin de cumplir con el objetivo de realizar entrega del proyecto lo más antes posible.

Actualmente, he desarrollado competencias profesionales basadas en la supervisión y control de obra de acuerdo a las especificaciones dadas por el supervisor de la obra, y así mismo poder realizar una interacción entre las dos partes para poder revisar los aspectos a ser corregidos por parte de los trabajadores de la obra.

- Los lunes de cada semana se realiza una pequeña reunión con el supervisor de la obra, con el fin de hablar sobre las actividades realizadas durante la semana anterior y revisar detalladamente lo que se debe desarrollar en el transcurso de la siguiente semana para poder cumplir con los tiempos estimados.
- Semanalmente yo realizo registro fotográfico a las actividades que están siendo ejecutadas, para de tal forma poder reconocer si existen errores en alguna de las actividades desarrolladas, y de acuerdo a los registros fotográficos y la inspección del lugar, determinar si ese error debe de ser corregido o qué medida se debe tomar.



Figura 3. Detalle "falta de enchape de muro y terminados en enchape de piso"



Figura 4. Dilataciones en el estuco de la viga



Figura 5. Pollos de la base de correderas de baño derribadas

Como se puede presenciar en los registros fotográficos anteriormente presentados en las figuras 3,4 y 5, se puede evidenciar algunos de los posibles errores e inconsistencias que se iban presentando a lo largo de la ejecución del proyecto en la fase de acabados, en la figura 3 se pueden encontrar en algunos de los apartamentos no habían sido debidamente terminados en la actividad de instalación de enchape y se encontró que habían varias secciones sin dicha actividad,

posteriormente, en la figura 4 se evidencia que existe una de la vigas principales en el piso 12 donde el estuco aplicado se dilata con facilidad, esta viga había sido retocada en dos ocasiones anteriormente pero seguía presentando ese problema por lo cual no había podido ser aplicada la primera mano de pintura y finalmente, en la figura 5, se presencia como la mala instalación del “pollo” para la pase de la corredera del baño se derrumbó, debido a que los trabajadores no le pusieron el acero que se les indico y tampoco cumplieron con las dimensiones propuestas para la base y la altura.

- He realizado muchísimo énfasis a los obreros que realizan trabajos en alturas, para que de esta forma siempre cuenten con sus implementos de protección personal y evitar posibles accidentes en el trabajo.
- He estado realizando un control completo en la actividad de enchape de pisos en los pasillos afuera de los apartamentos, para así garantizar que más adelante estos no se vayan a levantar, por no realizar el proceso de pega correctamente, también que cumplan con los niveles requeridos para el correcto desplazamiento del agua hacia los sifones ubicados en los pasillos.
- Se realizo una pequeña discusión con las personas encargadas de la obra y trabajadores, para poder así hablar del tema de friso en los muros internos de la edificación, ya que dichos muros no cuentan con la actividad de aplicación de friso sobre los muros de mampostería. De acuerdo a lo hablado sobre el tema, la posible conclusión que se dio sobre el tema es que dicha actividad no fue realizada para disminuir los costos y así mismo disminuir en cierto porcentaje el peso propio de la estructura.



Figura 6. Muros internos sin frisar

La carencia de la actividad de friso en los apartamentos de los pisos más altos, producía que los muros interiores se grietaran con gran facilidad, debido a que el estuco aplicado en esos muros no es de suficiente fuerza para controlar las posibles dilataciones formadas debido a los movimientos de la edificación producidos por los sismos y movimientos del suelo propio.

- Calcule las cantidades de obra de enchape requerido para las paredes exteriores de los ascensores, ya que estas cantidades no habían sido calculadas, porque se estaban realizando algunas correcciones. Ya teniendo los planos de ascensores corregidos y realizando las medidas correspondientes pude sacar las cantidades de enchapé para poder ser solicitado al proveedor. [9]
- Realice las respectivas mediciones a las barandas ubicadas en los pasillos de los apartamentos, con el fin de poder corroborar lo que el contratista estaba entregando y a su misma vez lo que se estaba cobrando por los metros lineales de barandas, para este caso como existían dos tipos de barandas, tome las medidas correspondientes a cada tipo de baranda por piso y así poder sumarlas y dar un total preciso por tipo.



Figura 7. Barandas de pasillo de apartamentos

- Realice el conteo de rejillas instaladas en los sifones y revisar la correcta postura de las mismas para garantizar el correcto flujo del agua por las tuberías, y poder saber cuantas rejillas no habían sido instaladas de acuerdo al total de rejillas entregadas por parte el almacenista. Esto se realizó debido a que en una inspección que se realizó se encontraron cierta cantidad de rejillas tiradas en el piso, las cuales debían ser pagadas por el contratista por el descuido.
- En el transcurso de las dos (2) primeras semanas de la práctica, realice una inspección total de la obra para poder verificar en qué estado estaba entrando a la obra y poder verificar al final de la práctica que realmente si se realizó el avance correcto de acuerdo a los tiempos especificados, y también para poder

revisar si existían detalles que debían ser corregidos para poder garantizar la calidad de los terminados; en esta inspección encontré detalles como: fisuras en el estuco de los puros, muros de cocina y zona de ropas sin terminar de enchapar, enchapes sin brecha, enchape de pisos donde no marcaron los huecos de sifones, humedades, entre otros errores; los cuales con el tiempo han sido correctamente corregidos.

A continuación, se presentan algunas de las fotografías tomadas los primeros días de la práctica empresarial.



Figura 8. Fisuras presentadas en los muros



Figura 9. Desorden en el piso 2 con el material de escombros



Figura 10. Huecos en muros

Durante la segunda fase de la práctica empresarial, la cual fue transcurrida a lo largo del 20 de octubre y el 20 de noviembre del presente año, se realizaron actividades de supervisión y control en las actividades realizadas por los trabajadores de la obra.

- Se realizó supervisión en los arreglos realizados en las tuberías del gas, ya que donde llegaba dicha tubería para poder realizar las cajas, la empresa de gas les negó porque los tubos se salían del paramento de la edificación, y tampoco se estaban cumpliendo con las longitudes mínimas entre los tubos, de esa misma manera se realizó la inspección en las pruebas de presión en las tuberías y garantizar que la tubería no tenía ninguna fuga a lo largo del trayecto.



Figura 11. Caja de inspección tubería de gas

En la figura 10, se puede evidenciar como luego de haber realizado los debidos arreglos y cambios de la tubería de gas se pudo realizar con éxito la caja de inspección sin salir de los paramentos de la edificación y así evitar posibles inconvenientes con la empresa prestadora del servicio de gas

- Seguí realizando acciones de supervisión y control de obra en las actividades de instalación del Drywall en el cielo raso de los apartamentos.



Figura 12. Instalación de láminas de Drywall en apartamentos

- Realice acompañamiento en los arreglos de las caras internas de los muros de los ascensores, ya que quedan residuos de concreto y algunos pedazos de láminas de acero los cuales debían ser cortados para realizar la aplicación de la pintura Blanca en los muros para brindarle un mejor aspecto y limpieza en este sector al momento de realizar la instalación de los ascensores.
- He estado realizando acompañamiento, en la actividad de la aplicación del Graniplast en la fachada trasera y en la fachada izquierda, para que esta actividad sea realizada correctamente en su etapa de limpieza de la superficie y en la aplicación del material.
- Inspeccione las mini-excavaciones realizadas en el andén exterior del edificio, para poder introducir un tubo de 4" de diámetro provisional para llevar las aguas negras hacia otro lado mientras se realizan los arreglos del enchape de andén en tableta de concreto fabricado, también se realizó una caja de inspección para dicha tubería para evitar problemas con esa tubería provisional.

- Supervise la actividad de enchape de pisos y muros del baño del local comercial y también el enchape del baño del cuarto de aseo, para de esta forma evitar los posibles problemas que hubo anteriormente en la instalación del enchape de baños de los apartamentos (periodo antes de la pasantía).
- Vigile la aplicación del mortero de nivelación en el local comercial, para posteriormente realizar la actividad de enchape de piso del mismo, también realice acompañamiento en la aplicación del estuco en las paredes interiores del local comercial, garantizando la correcta aplicación para evitar posibles dilaciones o daños del mismo.
- Realice acompañamiento en la aplicación de pintura blanca en la zona de la portería y hall de espera.
- Se han realizado acciones de inspección en las actividades de instalación de carpintería de madera en los apartamentos (puertas y closets).
- Actualmente se siguen realizando actividades en trabajo de alturas, por lo que se sigue controlando que las personas que estén trabajando en ellas cuenten con sus implementos de seguridad y protección personal y evitar posibles accidentes laborales.
- Se han propuesto diferentes acciones de limpieza para mantener un ambiente de trabajo limpio para todas las personas las cuales trabajan en la obra.

Durante la segunda fase de la práctica empresarial, la cual fue transcurrida a lo largo del 20 de noviembre y el 20 de diciembre del presente año, se realizaron actividades de supervisión y control en las actividades realizadas por los trabajadores de la obra.

- Se continuó supervisando la correcta instalación y los primeros acabados del cielo raso en Drywall en todos los apartamentos del edificio, para empezar a dar por completada con esta actividad en la obra.
- Realice el acompañamiento para la supervisión, en la actividad de instalación de enchape para piso en el local comercial, para de tal forma empezar a generar un mejor ambiente visual para las personas que transitan por la localidad y para quienes ingresan a la edificación con la intención de ser propietarios y se lleven una mejor ilusión.
- Estuve realizando actividades de control con las personas que estaban realizando trabajos de mejoramientos en los tanques de almacenamiento de agua subterráneos, que se encuentran en la parte inferior de la placa del segundo sótano, para prevenir posibles accidentes con los obreros y así mismo

supervisando las actividades que se estaban realizando allí para dejar por finalizada esta actividad.

- Realice la supervisión para la aplicación del mortero de nivelación en el hall de espera en la entrada del edificio y en la portería del mismo, para de tal manera poder darle su acabado final a esta sección con la instalación del enchape de piso.
- Supervise y controle la aplicación del Graniplast en la fachada trasera del edificio para poder garantizar sus acabados finales en esta actividad, y así mismo vigile que las personas que estaban realizando esta actividad siempre contaran con su equipo completo de protección personal y así pudimos evitar posibles accidentes con las personas que estaban trabajando en alturas. [10]
- Se realizó una inspección totalmente detallada en todos los acabados y revestimientos realizados en los diez (10) apartamentos del quinto piso, ya que como dicho piso contaba con todas las actividades finalizadas debían ser avaladas para poder ser recibidas por parte de los dueños de la empresa, con esto se pudo notar que aun habían muchas inconsistencias en algunas de las actividades realizadas en dichos apartamentos y esto fue informado a los dueños de la empresa para que no dar por recibido aún los apartamentos de este piso.
- Con ayuda de la persona encargada de la obra se realizaron unas pruebas a las rampas vehiculares de los apartamentos para poder verificar si los vehículos si podían subirlas correctamente o presentaban algunas inconsistencias, estas pruebas se realizaron con vehículos de diferentes tamaños, para poder avalar el buen funcionamiento con cualquier tipo de vehículo, luego de realizar estas pruebas se decide que se deben realizar algunas modificaciones a las entradas de las rampas ya que los vehículos tipo camioneta les queda la llanta trasera en el aire.
- Continúe realizando supervisión en la actividad de instalación de puertas principales en todos los apartamentos, ya que se estaban encontrando algunas inconsistencias en este proceso y no se estaba garantizando la correcta postura.
- Realice una inspección detallada a la placa de entrepiso del local comercial, ya que dicha placa hacia parte del techo del mismo y había sido frisada y estucada con anterioridad, pero a medida que iba pasando el tiempo se estaban presentando diferentes grietas en esa superficie, se le presento dicho inconveniente a los encargados para que de tal forma corrigieran el problema.
- Supervise la correcta instalación de los closets en las habitaciones, para que estos fueran garantizados y cumplieran su correcto funcionamiento y no presentaran ninguna clase de problemas o imperfecciones (luces).

- Estuve presente en el diseño y ejecución de la jardinera que iba a ser ubicada en el hall de espera de la portería, para poder hacer uso de un espacio libre y así mismo darle funcionamiento a la placa hecha para la caja de inspección de la tubería del gas.

De acuerdo a lo que se evidencio en el acompañamiento en el avance de la obra durante el periodo del 20 de agosto del 2019 hasta el 20 de diciembre del 2019, lo equivalente a cuatro (4) meses, se pudo observar que antes de esa fecha la obra presentaba atrasos en la ejecución de muchas de las actividades que estaban estipuladas en el cronograma de actividades inicial, pues anteriormente se habían presentado inconvenientes internos en la empresa por lo que la empresa constructora tuvo que tomar la decisión de parar la ejecución de actividades de la obra, porque no se contaban con los recursos económicos suficientes para poder seguir con el cumplimiento de las actividades estipuladas previamente, posteriormente a ese primer atraso que presento la obra, se siguieron presentando diferentes inconvenientes que retrasaban el avance de la obra y eso pudo ser percibido durante el periodo de la pasantía realizada, se presentaban inconvenientes como de que algunos de los trabajadores no llegaban a cumplir con sus tareas establecidas en el día propuesto y algunos de los contratistas no cumplían con lo establecido en los contratos lo que les causo a algunos de ellos la finalización del contrato y en algunos casos multas de tipo económicas. En consecuencia a estos problemas presentados se tomó la decisión de no realizar un cronograma de actividades hasta la finalización de la obra ya que se estaban agotando los recursos económicos otra vez, la estrategia que se determino fue realizar un pequeño cronograma semanal por las actividades que se percibía se iban a poder cumplir en la semana propuesta y de tal forma para tratar de buscar como adelantar en lo posible los atrasos presentados anteriormente, de acuerdo a esta metodología que se empezó a utilizar se pudo lograr un mejor cumplimiento de las actividades propuestas y reducir el tiempo de entrega final de la obra, aunque a pesar de las decisiones tomadas para mejorar los rendimientos en algunas ocasiones fue inevitable que se presentaran algunos atrasos, ya que a medida que se realizaban las actividades también se presentaban imprevistos que tocaba solucionar de primera mano.

Al finalizar el periodo de la práctica empresarial, se pudo demostrar que la obra presento un avance positivo en el rendimiento y en la ejecución de las actividades desarrolladas durante este periodo y que el tiempo de entrega final de la obra posiblemente se pudo reducir al máximo.

NOTA: Se anexa el documento llamado ALBUM FOTOGRAFICO en la carpeta final, que contiene los registros fotográficos de algunos de los inconvenientes presentados en las actividades de la fase de acabados de la edificación.

7.1 Instalación de enchape en cerámica para pisos y paredes

Durante los cuatro (4) meses del periodo de la práctica empresarial, generalmente siempre se notaron diferentes falencias en la actividad de instalación de enchape en cerámica, dichos errores se podían observar en las diferentes etapas de la actividad; tanto en la fase previa (almacenamiento y limpieza), fase de instalación del enchape y la fase final (limpieza y acabados). En dicho tiempo de la pasantía el objetivo era supervisar y controlar los procesos de esta actividad para poder garantizar sus resultados al final, pero así mismo también se debían revisar los enchapes que ya habían sido previamente instalados antes de dicho periodo de práctica, al inicio de la pasantía lo primero que se empezó a realizar fue la inspección del enchape que ya había sido previamente instalado, el cual era el enchape de pisos y paredes de los apartamentos internamente dicha actividad se encontraba realizada más o menos en un 85%, ya que aun hacían falta algunos sectores de diferentes apartamentos por realizar dicha actividad, se realizó la respectiva inspección de esa actividad y se encontraron diferentes inconvenientes que hacían que esta actividad anteriormente realizada no cumpliera con los requerimientos que proponen las normas técnicas, ya que en algunas situaciones se encontraba que los enchapes eran de diferentes lotes (diferentes tonos de color), se encontraban tropiezos entre losas de enchape, secciones de junta de enchape sin brecha, secciones de pisos y paredes sin el enchape correspondiente, secciones sin zócalos, entre otros diferentes problemas. Posteriormente, en el transcurso del periodo de la práctica se empezó a realizar dicha actividad en diferentes lugares de la obra como tal, como lo era el enchape de pisos de los pasillos “corredores” de los apartamentos en todos los pisos, enchape de piso de jardines, enchape de piso del local comercial, enchape de piso y paredes del baño del local comercial y baño del cuarto de limpieza; para garantizar el correcto desarrollo de esta actividad, se empezaba a controlar y supervisar el material “enchape cerámico, pegamento y boquilla” desde que llegaba a la obra, hasta el final de la actividad que era la limpieza.

En constancia de algunos de los errores e inconvenientes presentados en la actividad de instalación de enchape cerámico para pisos y paredes, se presentan a continuación algunos de los registros fotográficos obtenidos durante el periodo de la práctica, algunos de estos inconvenientes fueron presentados antes del periodo de practica y otros durante dicho periodo, pero que sin importar el tiempo fueron corregidos correctamente de acuerdo a las especificaciones técnicas y normas correspondientes.



Figura 13. *Enchape sin limpieza final*



Figura 14. *Pared de cocina sin enchape*

La figura 14, deja ver claramente que los trabajadores encargados de esta actividad no la realizaron completamente y que les quedo faltando la instalación del enchape de pared en la sección de la cocina, y que picaron una sección de la pared para realizar la actividad de enchape, pero esta es una sección que no lleva enchape, solamente debe quedar estucada y pintada.



Figura 15. Losas de cerámica con manchas

La figura 15, muestra como algunas de las losas del enchape de un baño se encuentran con algunas manchas, posteriormente de instaladas se le realizo la limpieza, pero dichas manchas no fueron retiradas de las losas, por tal razón esa sección no cumplía con los requerimientos de la actividad.



Figura 16. Losas de cerámica sin roturas correspondientes de acuerdo a las especificaciones

En diferentes ocasiones los enchapadores no retiraron los pedazos de losa que debían ser retirados para que los encargados de colocar las cajas de electricidad no tuvieran inconvenientes, como se evidencia en la figura 16 esto no fue realizado y cuando los eléctricos fueron a retirar dicha sección fracturaron la losa lo cual tocaba retirar la losa para realizar el respectivo cambio.



Figura 17. Pared de zona de ropas sin enchape



Figura 18. Tropezos entre losas de enchape



Figura 19. Juntas de enchape de cerámica sin brecha

En la figura 19, se presenta la sección de la sala de uno de los apartamentos, donde claramente se presenta que el enchape no está totalmente terminado ya que le hace falta realizar la aplicación de la boquilla en las dilataciones de las losas de cerámica, dicha actividad los trabajadores la habían dado por culminada.



Figura 20. Secciones sin zócalos



Figura 21. Secciones con faltantes de losas de enchape

En el muro de uno de los baños de los apartamentos se encontró que las caras cercanas a la ventana no se encuentran enchapadas, lo que se presenta como actividad incompleta, como se puede evidenciar en la figura 21.

Con base a los registros fotográficos se pueden tomar diferentes decisiones que pueden enmarcar los correctos procesos de instalación y de la misma manera garantizar los resultados obtenidos de dicha actividad, también de la misma manera se pueden tomar como base para los errores que están siendo cometidos y puedan ser corregidos en el momento y también en el inicio de la misma actividad en diferente ocasión. Los registros fotográficos son una evidencia capaz de poder demostrarle tanto a los trabajadores (obreros) que desarrollaron la actividad y también para los propios contratistas los errores y falencias que se pueden evidenciar o también para ser una muestra de cómo deben quedar ejecutadas las actividades para que garanticen su finalidad.

De acuerdo a los problemas e inconvenientes presentados en la supervisión y control durante el periodo de practica propiamente se recomienda realizar la correcta instalación del enchape para que se puedan evitar posibles inconvenientes para un futuro, para poder lograr una correcta instalación del material se debe empezar por garantizar el correcto almacenamiento de los materiales utilizados para la actividad desde el primer instante de que llegan a la obra y finalmente realizar la correcta limpieza de la misma.

7.1.1 Recomendaciones básicas de almacenamiento

1. El material de pegamento y boquilla debe de estar en un lugar fresco y libre de impurezas que lo puedan dañar.
2. Las losas de enchape deben estar acomodadas como lo especifique el proveedor en cada caja, para evitar fracturas en el enchape.
3. Verificar el material que no llegue dañado a la obra ni pasado por tiempo en el caso de la boquilla y el pegamento.

7.1.2 Recomendaciones básicas de instalación

1. Verificar previamente la localización y sitio de trabajo.
2. Realizar la limpieza previa de la superficie que va a ser trabajada.
3. Garantizar niveles y pendientes requeridas en los planos o especificaciones propuestas.
4. Humedecer el material de enchape para que tenga una mejor adherencia en la superficie.

5. Estampillar correctamente las losas de cerámica para que no se vayan a quedar vacíos.

Nota: El correcto y completo proceso de instalación del enchape se encuentra en las especificaciones técnicas dadas para el aporte al conocimiento.

7.1.3 Recomendaciones básicas finales

1. Cada instante que se va estampillando las losas de enchape ir limpiando con una esponja humedecida con agua, para evitar que el material de pegamento se adhiera a las losas y se dañen.
2. Esperar 24 horas luego de terminado el tramo, para realizar el retiro del material de pega represado en las juntas de dilatación del enchape para posteriormente aplicar la boquilla a las juntas.
3. Terminada completamente la actividad se debe entregar cortésmente limpia toda la superficie que fue revestida con el enchape y retirar todos los excesos de material sobrante.

Para poder ser recibida la actividad, se debe llevar el proceso de control de la actividad desde el inicio hasta el final y evitar que los trabajadores se salten algún proceso o paso para que se pueda garantizar la ejecución de dicha actividad y que no se vayan a presentar inconvenientes en el futuro con esa actividad, para esto se tienen unos niveles de tolerancia que están descritos en las especificaciones técnica y normas como es que el enchape no debe presentar tropiezos entre losas de enchape, se debe garantizar los correctos niveles y pendientes de acuerdo a las especificaciones descritas, todas las deben pertenecer al mismo lote, toda la sección debe tener los zócalos completos (si los planos y especificaciones lo requiere), no deben encontrarse secciones de la superficie sin el enchape correspondiente, las juntas entre losas deben tener completamente y terminada la boquilla y las losas de enchape no pueden tener manchas ni fisuras.

A continuación, se puede evidenciar un versus de dicha actividad.



Figura 22. Losas de enchape de diferente diseño

VS



Figura 23. Instalación de enchape con todos los requerimientos

Como se puede evidenciar en la figura 22 se presenta la instalación de un enchape de muro que presenta la inconsistencia de que se manejan losas del mismo tamaño pero con diferente diseño, lo cual hace que dicha actividad no cumpla con los requerimientos establecidos y no pueda ser recibida, por otro lado, se presenta la figura 23 donde se puede evidenciar una actividad correctamente realizada bajo las especificaciones técnicas, faltando solo la respectiva limpieza de la superficie para dar su aval final.



Figura 24. *Instalación de enchape de piso "local comercial"*

A continuación, se presentan algunas inconsistencias que pueden ser presentadas en la ejecución de la actividad de instalación de enchape y las mismas que si se llegan a encontrar no será aceptada la actividad y se deberá corregir en el menor tiempo posible.



Figura 25. *Brincos y tropiezos entre losas de enchape*

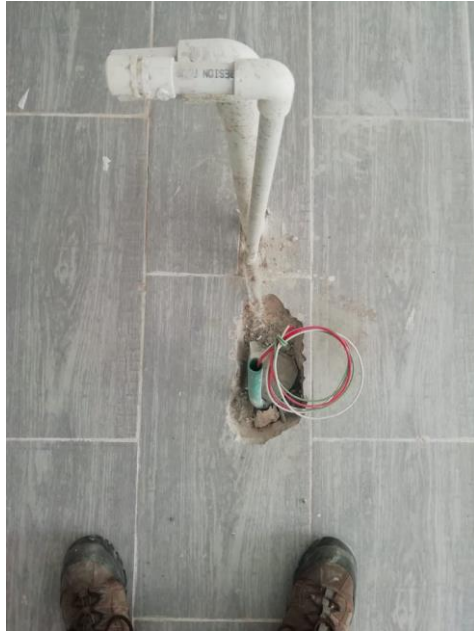


Figura 26. Huecos en las losas de enchape, fuera de lo requerido



Figura 27. Secciones de dilataciones sin boquilla


Errores e inconsistencias como lo son; brincos y tropiezos entre losas de enchape, huecos en las losas de enchape, secciones de dilatación sin boquilla, secciones sin enchape, losas con manchas fuera de los normal, secciones sin zócalos y losas de diferentes tonos a los estipulados, no serán aceptados por parte de la entidad, ya que se entiende que no se esta cumpliendo con los requerimientos establecidos en las especificaciones técnicas y por tal razón no se les podrá dar el aval a la actividad. Dichas falencias pueden verse como lo presentan las figuras 13 a la 23 y de la misma manera las figuras 25, 26 y 27, presentadas anteriormente.

7.2 Producto de aporte al conocimiento

De acuerdo a los inconvenientes y errores presentados en las actividades ejecutadas por los trabajadores y posteriormente supervisadas, se procedió desarrollar un producto de aporte al conocimiento, que pudiera ayudar a los posibles siguientes practicantes de dicha empresa a lograr un mejor trabajo en el momento de la supervisión y el control de las actividades y así mismo ofrecer un producto completo a la empresa como tal, para que ellos puedan tener una base clara y mejorada de cómo se deben controlar las actividades antes de desarrollarlas, en el momento y al finalizar la actividad, y así garantizar la correcta ejecución de las actividades desarrolladas, para desarrollar este aporte al conocimiento se tomó como referencia las principales actividades que se estaban desarrollando en la obra y que así mismo presentaban la mayor cantidad de errores tanto en la fase previa de las actividades como en el momento que las estaban desarrollando y esto no dejaba que los resultados fueran los mejores.

Actualmente, en el proyecto Class 24 se han encontrado diferentes inconvenientes en la actividad de instalación de enchapes tanto de pisos como en paredes, entre los errores más vistos se encuentran; tropiezos en las uniones de baldosas, desniveles inapropiados, baldosas que se soplan, no se cumplen con los niveles de los hilos, entre otros errores que no van a ser aprobados si se evidencia al finalizar la actividad; de acuerdo a esta problemática se están diseñando algunas especificaciones técnicas para que sean optadas por la empresa para verificar y garantizar la correcta instalación del enchape.

Se presenta a continuación la especificación técnica para la instalación de enchape en cerámica para pisos y paredes.

INSTALACIÓN DE ENCHAPE EN CERAMICA PARA PISOS Y PAREDES			 90GradosConstructora	
ITEM	1		UNIDAD DE MEDIDA	M2
1. DESCRIPCIÓN				
<p>Este ítem se refiere a la correcta instalación del enchape cerámico usado para el revestimiento de la capa de mortero de nivelación anteriormente aplicado y también para el enchape en muros ya sean con o sin friso, la correcta instalación de la cerámica permite obtener un excelente acabado en la superficie la cual será enchapada y de tal forma de se debe también garantizar los requerimientos y especificaciones necesarias para dicha actividad especificados.</p>				
2. PROCESO DE EJECUCIÓN				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar y verificar los planos arquitectónicos y sus especificaciones respectivas. 2. Verificar la localización de trabajo. 3. Inspeccionar los lotes de cerámica, para garantizar que la textura y color sean uniformes. 4. Observar los niveles y las pendientes del piso obtenidas por el mortero de nivelación, en el caso de las paredes garantizar el nivel del muro con el plomo. 5. Teniendo en cuenta el área que será cubierta con el enchape y la forma en que será ubicado el enchape según los planos y especificaciones, garantizar que las piezas que requieran ser cortadas queden estratégicamente en los lugares menos visibles. 6. Remojar la cerámica para garantizar su adherencia con la superficie (si la cerámica lo requiere). 7. Limpiar y retirar el material que impida la correcta adherencia del enchape a la superficie. 8. Descascarar la superficie y así lo requiere. 9. Humedecer la superficie de adherencia, mortero en el caso de piso y friso o ladrillos en el caso de muros. 10. Preparar el material de pega para cerámica, aplicando la cantidad de agua requerida y solicitada por el proveedor del pegante. 11. Alinear las hiladas con la baldosa principal. 12. Aplicar la pega en la superficie extendiéndola con la llana metálica dentada, para garantizar su mejor adherencia con las ranuras formadas (el tamaño de la llana depende del tamaño de la losa y el terreno). 13. Estampillar la baldosa sobre la superficie dándole golpes suaves con el martillo de caucho para no dejar vacíos. 14. Utilizar el nivel para garantizar los niveles de los sifones si son necesarios y para que el revestimiento quede totalmente uniforme. 15. Colocar las crucetas plásticas para tener una junta uniforme en toda la superficie (el tamaño de cruceta plástica lo describen las especificaciones). 16. Para juntas de paredes deben coincidir con las juntas de la cerámica del piso. 17. Posteriormente se encuentre fraguada la pega, se pasa a limpiar el revestimiento del material con una espuma húmeda y así evitar que este se adhiera a la superficie. 18. Se aplica la boquilla en las juntas para dar un acabado uniforme al enchape. 19. Secado el material de boquilla se procede a realizar la respectiva limpieza del material con una espuma húmeda y así evitar que este se adhiera a la superficie. 20. Pasadas las 24 horas luego de haber sido enchapada la superficie se realiza la limpieza total para proteger la superficie. 21. Comprobar los niveles y pendientes para poder ser aprobado por la supervisión o interventoría. 				

3. TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN			
La superficie debe quedar totalmente nivelada y las dilataciones de las juntas correctamente a nivel del hilo. No pueden quedar tropiezos entre lozas. El pegante utilizado debe ser garantizado y haber estado en las condiciones óptimas de almacenamiento.			
4. MATERIALES UTILIZADOS			
1. Agua	2. Enchape en cerámica	3. Pegante para cerámica 25Kg	4. Boquilla
5. EQUIPO			
1. Plustre.	2. Pulidora.	3. Balde.	4. Llama metálica dentada (diferente tamaño).
5. Martillo de caucho.	6. Cinta métrica.	7. Cortadora de enchape.	8. Tenaza.
6. DESPERDICIOS		7. MANO DE OBRA INCLUIDA	
SI		SI	
8. OTRAS ESPECIFICACIONES			
9. NO CONFORMIDAD			
En caso de no cumplirse con estas especificaciones ni las de los planos, se concidera como inconformidad por parte de la supervisión técnica, la cual realizara el acta para dar por enterado al contratante de dicha actividad y esta deberá ser reconstruida por el contratista, sin implicar modificaciones en el plazo y el valor del contrato ya pactado.			

Esquema 1. Especificación técnica para la instalación de enchape en cerámica

A continuación, se presenta las especificaciones técnicas de otra actividad que durante el periodo de la pasantía se evidencio que también presentaba algunos inconvenientes al momento que fue ejecutada, ya que estos errores se ven reflejados al momento de ejecutar otras actividades como lo es la carpintería metálica, carpintería de madera, que están dentro de ellos acabados de la edificación.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MAMPOSTERÍA



90GradosConstructora

ITEM

1

UNIDAD DE MEDIDA

M2

1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la correcta instalación y levantamiento de muros de bloques de ladrillo a base de arcilla cocinada. Esta actividad se ejecuta a base de la unión de los bloques de ladrillo con un mortero de pega bajo la dosificación correcta.

2. PROCESO DE EJECUCIÓN

1. Revisar y verificar los planos arquitectónicos y sus especificaciones respectivas.
2. Verificar la localización de trabajo.
3. Se realiza la limpieza total para proteger la superficie.
3. Preparar correctamente los materiales que van a ser utilizados para la ejecución de esta actividad.
4. Humedecer los bloques de ladrillo antes de ser utilizados para el levantamiento del muro, esto se realiza para que el ladrillo disminuya su capacidad de succión y cuando entre en contacto con el mortero este no pierda agua de su mezcla.
5. Reconocer la superficie donde se va a levantar el muro ya sea la placa o el sobrecimiento, la superficie debe estar totalmente limpia todo material o impureza que impida la correcta adherencia del mortero de pega también debe estar totalmente nivelada para garantizar la verticalidad del muro.
6. Si la superficie cuenta con alguna imperfección debe ser rellenada con el mortero.
7. Se debe realizar el replanteo del diseño, revisando las dimensiones y marcando los puntos de referencia para empezar la actividad. Con ayuda de las herramientas como plomada, hilo y nivel se debe garantizar los espacios donde deben ir ubicadas las puertas y ventanas de los muros.
8. Se procede a colocar la primera hilada de los bloques de ladrillo sin mezcla, estos se reparten adecuadamente a lo largo de la superficie avalando que la junta entre ladrillos sea de mas o menos un centímetro de espesor y que no sean necesarios los cortes de los ladrillos y que de ser necesarios solo sean a la mitad del bloque.
9. Se prepara el mortero de pega con la dosificación ya establecida para proceder a utilizarlo.
10. Se ubican los dos (2) bloques maestros en los extremos del muro, estos bloques deben de estar correctamente asentados y deben de estar nivelados y aplomados correctamente y respetando el espesor de la junta indicado.
11. Se instala el hilo de lado a lado de acuerdo con los dos ladrillos de referencia, y así garantizar la horizontalidad del muro y que todos los bloques queden alineados.
12. Luego se empieza a esparcir el mortero de pega con el palustre a lo largo de la superficie en forma longitudinal respetando el espesor de la junta. No se recomienda que sea esparcido el mortero en una longitud mayor a 80cm ya que se puede cercar muy rápido y pierde su efecto.
13. Instalar el bloque de manera correcta, se empieza a mover levemente para que el se pueda asentar de la mejor forma, luego se nivela con el hilo guía. Esto se hace con todos los ladrillos hasta completar la hilada.
14. Se debe retirar todo el material de exceso del mortero de pega con el mismo palustre.
15. Luego de estar terminada la primera hila se procede a colocar en la parte superior de la hilada el mortero de pega para los ladrillos maestros, se retira el hilo guía de la primera hilada para ser utilizado en la segunda hilada. Se repite este proceso las veces que sea necesario hasta completar las dimensiones del muro.
16. Los ladrillos deben de estar siendo nivelados cada vez que se coloca un bloque para que no vaya a perder la perpendicularidad al eje de referencia.
17. Se sugiera garantizar la verticalidad del muro con el plomo cada cuatro (4) hiladas o de ser posible cada hilada.
18. Por cada día de trabajo no se deben colocar mas de seis (6) hiladas, ya que si esto se hace se podría correr el riesgo que las hiladas de la parte inferior sean comprimidas y pierdan el espesor ya utilizado.
19. Si el muro necesita una altura superior a 1.5 metros lo que es equivalente mas o menos a las seis (6) hiladas, se debe hacer uso de un andamio para que sobre el se puedan colocar los materiales necesarios para seguir trabajando y para poder completar la altura del muro con los bloques de ladrillo.

3. TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN					
El muro debe quedar correctamente alineado, nivelado y aplomado respecto a los bloques maestros. Se debe garantizar que las juntas tanto horizontales como verticales cumplan mas o menos el mismo espesor. Los bloques de ladrillo deben de estar sanos y no deben presentar ninguna clase de fisuras ni enmendaduras. La mampostería debe se utilizada por la sección que se note menos torcida para garantizar mejor verticalidad del muro.					
4. MATERIALES UTILIZADOS					
1. Agua	2. Arena	3. Cemento	4. Bloques de ladrillo		
5. EQUIPO					
1. Plustre.	2. Hilo.	3. Plomada.	4. Balde.	5. Nivel de mangera.	6. Pala.
7. Batea.	8. Andamio (Si es necesario).		9. Regla.		
6. DESPERDICIOS			7. MANO DE OBRA INCLUIDA		
SI			SI		
8. OTRAS ESPECIFICACIONES					
9. NO CONFORMIDAD					
En caso de no cumplirse con estas especificaciones ni las de los planos, se concidera como inconformidad por parte de la supervisión tecnica, la cual realizara el acta para dar por enterado al contratante de dicha actividad y esta deberá ser reconstruida por el contratista, sin implicar modificaciones en el plazo y el valor del contrato ya pactado.					

Esquema 2. Especificación técnica para mampostería

Las especificaciones técnicas anteriormente presentadas en los esquemas 1 y 2, fueron diseñados con la intención de mejorar y perfeccionar dichas actividades propuestas que requieran ser ejecutadas en un futuro, tanto dentro de la ejecución del proyecto Class 24 como en otro proyecto ejecutado por la empresa 90 Grados Constructora, ya que es un producto de redacción propia por el pasante para dejarlo a uso de la compañía. Dichas especificaciones fueron diseñadas a base de los errores e inconsistencias presentados en las actividades de **instalación de enchape de cerámica para pisos y paredes**, y en la actividad de **suministro e instalación de mampostería**, ya que son actividades de gran importancia en la fase de acabados de una obra y de igual manera son actividades que tienen muchas repeticiones dentro de la obra, por ende, son actividades que deben de estar perfectamente desarrolladas.

Cada ítem presentado en las especificaciones técnicas debe de ser cumplido debidamente a como esta descrito, ya que el incumplimiento de algún paso o ítem, posiblemente hará que la actividad no sea aceptada ni avalada al momento de ser entregada a la entidad por parte de los contratistas, como lo describe el ítem numero **nueve (9) no conformidad** descrito en cada ficha de las especificaciones técnicas.

8. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Realizar la práctica empresarial para optar por el título de Ingeniero Civil, fue la opción que más me llamo la atención al momento de seleccionar que tipo de proyecto de grado iba a realizar para recibir el título, ejecutando la pasantía se aprende de diferentes temas, ya sea en campo o en oficina. Esto es una ventaja que solamente presta este tipo de proyecto de grado ya que es en cierto grado abierto a los diferentes temas, mientras que, si se desarrolla un trabajo de grado tipo "Tesis", pues generalmente se va a aprender y a profundizar en el tema que generaliza la tesis.

- En el primer periodo de la pasantía, se aprenden diferentes términos del lenguaje coloquial que se maneja en la construcción, pues en muchos de los casos, nosotros como ingenieros tratamos de hablar un lenguaje técnico el cual muchos de los trabajadores no entienden, por el tipo de lenguaje que ellos manejan, aunque este lenguaje es de tener mucho cuidado si se interpreta de una manera diferente podría tener algunas consecuencias.
- En el momento de estar ejecutando una actividad, en muchas ocasiones es un poco tedioso plasmar lo que se encuentra en los planos y las especificaciones en el campo del trabajo, ya que al momento de realizar la ejecución es que uno se da cuenta que existen imprevistos que en los planos ni las especificaciones estaban descritas, y es en este preciso momento que el ingeniero debe saber que realizar en estas situaciones para mejorar esta situación.
- En la construcción del proyecto, en diferentes momentos se presentan imprevistos que no se tenían descritos ni en los presupuestos ni mucho menos en la programación, entonces se debe saber controlar estos temas para que estos ítems no vayan a afectar la ejecución del proyecto.
- La seguridad de los trabajadores debe de ser un aspecto de vital cuidado, para de esta forma prevenir diferentes accidentes que se puedan presentar en el trabajo y así mismo presentar problemas legales.
- He aprendido que las empresas deben tener un control y cuidado al momento de contratar las personas que se van a encargar de realizar la ejecución de la obra y evitar posibles inconvenientes legales y atrasos en la obra por culpa de los contratistas irresponsables con sus trabajos y compromisos. [11]
- La supervisión de obra, es una actividad primordial en una obra, para llevar un control de la calidad de las actividades ejecutadas por parte de los trabajadores, para de esta misma forma garantizar la calidad de las actividades realizadas en una obra en este caso las actividades de acabados de obra.

- En la práctica empresarial he aprendido a transformar los problemas presentados en la ejecución de la obra, en diferentes oportunidades para mejorar la construcción y dar una mejor muestra de la acción realizada. Esto se obtiene a partir de las soluciones certeras que uno como ingeniero de a las problemáticas presentadas.
- Personalmente recomendaría, que al momento de realizar las actividades se tenga mucho más cuidado con el entorno en el que se esté trabajando para no llegar a dañar lo que ya se encuentra terminado, mantener un ambiente más limpio y libre de impurezas que pueda afectar la seguridad de los trabajadores y la calidad de los trabajos, proteger las superficies que ya han sido terminadas para no correr el riesgo de dañarlas con próximas actividades que pongan en riesgo la calidad de los trabajos.
- Durante la práctica empresarial he aprendido a usar diferentes técnicas en la construcción para poder garantizar que las actividades que se realicen, sean de la mejor manera, entre estos está la manipulación correcta de los niveles de manguera. [12]
- La pasantía durante este tiempo me ha enseñado personalmente a buscar diferentes soluciones a los problemas presentados en las actividades a ser realizadas, ya que permanentemente se presentan inconvenientes en los procesos de la construcción, lo cual genera diferentes atrasos en la obra.
- Se han podido implementar las diferentes situaciones teóricas aprendidas en el aula de clase en las situaciones del campo, para de tal forma volverme un profesional más competente en mi campo.
- La práctica empresarial me ha ayudado a encontrar diferentes habilidades en el campo de acción de la Ingeniería Civil las cuales pueden ser transferibles hacia otras personas que lo necesiten y generarme un ambiente de seguridad cuando vaya a enfrentar mi primera experiencia laboral.
- En el periodo de la pasantía tuve la valiosa oportunidad de manejar el personal que estaba trabajando en la obra, lo cual me deja una bonita experiencia personal y profesional, ya que pues el manejo de personal no es fácil, pues todas las personas manejan un carácter y personalidad totalmente diferente a las otras y en ocasiones fue difícil trabajar con ellos, puesto que la mayoría del personal son mayores y no les gusta que una persona joven los vayan a mandar ni a decirle como se hacen las cosas.
- Antes de realizar una actividad por más mínima que sea o por fácil que se vea, primero se debe ir a realizar una inspección en el lugar que se va a trabajar para

que los trabajos realizados queden garantizados y de tal forma al momento de llegar a realizar las actividades se cuenten con todos los elementos y materiales necesarios para ejecutarlos, para evitar atrasos por imprevisto en dicha actividad. [13]

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Supervisar y controlar cada actividad que se está realizando es la única forma de garantizar la correcta ejecución de ella y su acabado, de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas por los planos y por la empresa.
- Se debe realizar un estudio minucioso de cada actividad que comprende el proyecto con el fin de tener los conocimientos previos de aquellas tareas a supervisar; de esta manera, se garantiza que la obra se ejecutó mediante un control de calidad.
- Es importante hacer una inspección de actividades como lo son enchape de pisos y paredes durante su desarrollo, ya que algunos de los trabajadores no siguen las especificaciones técnicas de instalación, presentando así errores en la ejecución de dicha tarea; generando a su vez, atrasos en la programación y posiblemente sobre costos en el presupuesto.
- En la primera fase de la práctica se ha logrado cumplir con cada uno de los objetivos propuestos en el plan de trabajo, gracias al plan de trabajo se han garantizado los procesos de ejecución y se han obtenido los resultados esperados en cada actividad que se está desarrollando en la obra, este también ha ayudado a lograr disminuir los tiempos de atrasos con los que cuenta la obra para lograr entregar el proyecto en el menor tiempo posible cumpliendo con todas sus expectativas y procesos.
- Durante el segundo periodo de la pasantía, se presentaron diferentes inconvenientes en el rendimiento de las actividades de pintura, estuco y Graniplast, ya que durante el periodo de una semana no se cumplieron con los requerimientos necesarios de materiales y de papeles legales como afiliación a ARL y curso de alturas para que los empleados pudieran realizar sus actividades como estaba programado.
- Se recomienda tener un mejor cuidado y control con el manejo de las aguas lluvias que caen en los campos abiertos en el piso 17, porque la tubería de los sifones del piso 17 no estaban a nivel del piso y se producían inundaciones en dicho piso, lo que estaba generando diferentes tipos de grietas en la placa de piso generando goteras en el piso 16 y se creaban charcos de agua en diferentes lugares de los apartamentos de este piso.
- Se recomienda que la técnica de la no aplicación de friso en los muros se trabaje

hasta cierta altura de los apartamentos, ya que, si se puede notar en los apartamentos más o menos del piso 10 al piso 17, se ven bastante afectados por esta modalidad ya que el solo estuco no es capaz con todas las cargas de movimiento que presenta la edificación.

- Gracias a los registros fotográficos que se hicieron durante el periodo de la práctica se pudo garantizar que las actividades que se estaban desarrollando quedaron correctamente hechas, y que las que presentaban inconvenientes se les presentaban las fotografías directamente a los contratistas de cada tarea que poseía errores para que realizaran la respectiva corrección, esto pudo ser evidenciado en las actividades de instalación de enchapes en especial de pisos en los diferentes apartamentos, y debido a los inconvenientes presentados cuando se enchaparon los pasillos exteriores de ellos apartamentos ya se realizó una actividad más minuciosa donde no se presentaron inconvenientes y fue bien recibida dicha actividad, por eso hoy por hoy se pueden garantizar los resultados de las actividades realizadas en la fase de acabados de Class 24.

GLOSARIO

Dinamismo: Es la cualidad de las cosas, empresas o actividades que tienen actividad, movimiento e innovación y que están en constante transformación para activar el emprendimiento.

Readecuaciones: Acción y efecto de adecuar o adaptar un objeto nuevamente.

Tramitología: Arte o ciencia de resolver, perfeccionar o facilitar los trámites necesarios.

Acabados de obra: Son todos aquellos trabajos que se realizan para darle una terminación a los detalles de la misma quedando este con un aspecto estético y habitable, generalmente son utilizados sobre las superficies de obra negra. [1]

Tipología: Construcción permanente, separada e independiente, concebida para ser utilizada como vivienda familiar o colectiva para el desarrollo de cierta actividad.

Tubo de acero Cold Rolled: Tubos fabricados en lámina de acero, con contenidos bajos de carbono que permite una mejor maleabilidad y soldabilidad, haciéndolos aptos para cualquier tipo de trabajo que implique deformaciones. [2]

Supercor Rh: Son paneles de madera fabricados a partir de MDF, recubiertos con papeles decorativos impregnados con resinas especiales para mobiliario de tráfico medio, obtienen una textura de acabado liso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] O. Lozano Reinoso, «Seguimiento en obra de los acabados del edificio,» Cuenca , 2003.
- [2] F. S.A, «Fanalca,» [En línea]. Available: <http://tubosyperfilesfanalca.com/wp-content/uploads/2017/07/Fanalca-Cold-Rolled-web.pdf>. [Último acceso: 2 octubre 2019].
- [3] 9. G. Constructora, «90 Grados Constructora,» 14 octubre 2019. [En línea]. Available: <http://constructora90grados.com/>.
- [4] Google Maps, «Google Maps,» [En línea]. Available: <http://maps.google.com>. [Último acceso: 7 Octubre 2019].
- [5] M. d. R. Chávez Valdivia Bolívar, «Análisis de la etapa de albañería y acabados en una edificación de vivienda.,» Perú, 2011.
- [6] L. J. Pérez Jiménez, «Supervisión técnica en la constucción de edificaciones,» Sucre, Colombia, 2009.
- [7] F. L. Arroyo de los Santos y C. X. Pacheco Pacheco, «Planeamiento, seguimiento y control de subcontratistas de acabados humedos en obras de construccion, aplicado al proyecto de edificacion de oficinas "torre tekton" en la ciudad de Lima.,» Lima, Perú, 2014.
- [8] G. Izaguirre, «Calidad de las edificaciones: reconociendo los acabados y revestimientos.,» Venezuela, 2008.
- [9] Convenio Ascolceramistas Sena , Instalación de recubrimientos cerámicos para pisos, Colombia , 1996.
- [10] R. Solís Carcaño, «La supervisión de obra,» Mérida, México , 2004.
- [11] F. L. Arroyo de los Santos y K. X. Pacheco Pacheco , «Planeamiento, seguimiento y control de subcontratistas de acabados humedos en obras de construcción, aplicado al proyecto de edificación de oficinas "torre tekton" en la ciudad de lima,» Lima, peru, 2014.
- [12] L. E. Landazábal Sanmiguel , «PRÁCTICA EMPRESARIAL EN CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO AQUA TOWER.,» Bucaramanga, Colombia , 2016.
- [13] S. Marín Marín , «PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO APOYO EN LAS LABORES DE INGENIERIA CIVIL EN LA EMPRESA KER INGENIERIA S.A.S,» Bucaramanga, Colombia , 2018.