

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION
EN LAS OBRAS CITY CENTER Y TORRE VITRO DE LA CONSTRUCTORA
MARVAL S.A.**

JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
FLORIDABLANCA**

2021

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION
EN LAS OBRAS CITY CENTER Y TORRE VITRO DE LA CONSTRUCTORA
MARVAL S.A.**

JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO

**Práctica Empresarial como requisito para optar al
título de Ingeniero civil**

DIRECTOR

Dra. CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

FLORIDABLANCA

2021

Nota de aceptación

Firma presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, septiembre de 2021.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres y mi hermana, porque detrás de este recorrido de mi proceso de formación personal y académica, ellos han sido pilares fundamentales para culminar exitosamente esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por todas las oportunidades y facilidades que me brindó durante esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres y hermana, como se mencionó anteriormente, son pilares fundamentales en mi vida.

A Nathalia Rivera, por el apoyo constante e incondicional.

A Marval S.A, por permitirme empezar mi vida profesional y empezar a adquirir conocimientos prácticos de esta linda profesión.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por brindarme excelentes herramientas para mi formación profesional, desde los docentes hasta los laboratorios e instalaciones que me hicieron adquirir grandes conocimientos.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GENERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	12
3.1 OBJETIVOS DE LA EMPRESA	12
3.2 MISIÓN	12
3.3 VISIÓN.....	12
3.4 SUCURSALES:.....	13
3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	14
4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS	15
4.1 CITY CENTER	15
4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	15
4.1.2 FASE CONSTRUCTIVA.....	18
4.2 TORRE VITRO.....	20
4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	20
4.2.2 FASE CONSTRUCTIVA.....	22
5 MARCO TEÓRICO	23
5.1 LEAN CONSTRUCTION	23
5.2 LAST PLANER.....	23
6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	24
6.1 ACTIVIDADES	24
6.1.1 SEGUIMIENTO A LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	24
6.1.2 SELLOS DE CALIDAD	25
6.1.3 GESTIÓN DE REUNIONES	25
6.1.4 INFORMES DE SEGUIMIENTO.....	27
6.1.5 SEGUIMIENTO A PROCESOS CONSTRUCTIVOS	29
7. APORTE AL CONOCIMIENTO	31
8. CONCLUSIONES	32
9. BIBLIOGRAFÍA.....	33

Tabla de ilustraciones

Figura 1 – Sucursales	13
Figura 2 - Estructura organizacional.....	14
Figura 3 – Ubicación obra city center.....	15
Figura 4 – Vista general torre 1 y 2	16
Figura 5 – Torre 3 – Club house.....	16
Figura 6 – Piscina E2A- E2B.....	17
Figura 7 – Fase 3 – juegos infantiles.....	17
Figura 8 – Sky bar	17
Figura 9 - Plazoleta	18
Figura 10 – Frentes de trabajo	18
Figura 11 – Fachada cra 27. Torre 1	19
Figura 12 – Torre 2.....	19
Figura 13 – Torre 3.....	19
Figura 14 – E2A Y E2B	20
Figura 15 – Ubicación Torre vitro	20
Figura 16 – Vista general	21
Figura 17 - Lobby	21
Figura 18 - Terraza.....	21
Figura 19 – Placa piso 10.....	22
Figura 20 – Last Planer – seguimiento a procesos	24
Figura 21 – Evaluación sello de calidad	25
Figura 22 – Formato de asistencia e indicadores.....	26
Figura 23 – Programación a 6 semanas	26
Figura 24 – Informe mensual pt 1.....	27
Figura 25 – Informe mensual pt 2.....	27
Figura 26 – Informe mensual pt 3.....	28
Figura 27 – Informe mensual pt 4.....	28
Figura 28 – Excel proceso constructivo.....	29
Figura 29 -Excel proceso constructivo [Resumen]	29
Figura 30 - Excel instalación ventaneria [Resumen]	30
Figura 31 – Excel instalación ventaneria.....	30

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LAS OBRAS CITY CENTER Y TORRE VITRO DE LA CONSTRUCTORA MARVAL S.A.

AUTOR(ES): JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Claudia Patricia Retamoso Llamas

RESUMEN

Este trabajo se desarrolló en base a las funciones desempeñadas por el practicante el cual tenía como misión en su cargo ser el implementador de la metodología Lean Construction en las obras City Center y Torre Vitro, para cumplir con las obligaciones pactadas dentro del contrato, las cuales son los objetivos del presente trabajo, se presentaron informes mensuales los cuales contenían retroalimentaciones y avances de las obras durante un lapso de tiempo, además, se realizaban dos reuniones semanales para tratar temas de actividades a ejecutar tanto con el equipo de ingeniería como con los contratistas, también así, se ejecutaron sellos de calidad de obra gris y blanca con el fin de llevar control interno. Para el desarrollo de cada una de estas actividades, el practicante desarrollo buenas prácticas con hojas de Microsoft Excel con el único fin de facilitar el seguimiento y la ejecución de cada una de las tareas de las obras.

PALABRAS CLAVE:

Sello de calidad, Lean construction, Avance de obra


Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: IMPLEMENTATION OF LEAN CONSTRUCTION METHODOLOGY IN CITY CENTER AND TORRE VITRO BUILDINGS OF MARVAL S.A

AUTHOR(S): Julián David Santamaría Maldonado

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

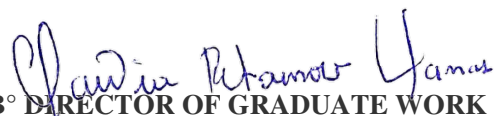
DIRECTOR: Claudia Patricia Retamoso Llamas

ABSTRACT

This work was developed based on the performed functions by the practitioner whose mission was to be the implementer of the Lean Construction Methodology in City Center and Torre Vitro buildings, to comply with the obligations agreed in the contract, which are the objectives of this work, monthly reports were presented which contained feedbacks and construction advances during a specific time. Also, two weekly meetings were realized to discuss activities to be carried out with both the engineering team and the contractors. In addition, the quality seal of gray and white work was executed in order to keep internal control. Finally, for the development of each of these activities, the practitioner developed good practices with Microsoft Excel sheets with the unique purpose of facilitating the monitoring and execution of each task of the buildings.

KEYWORDS:

Quality seal, Lean construction, Construction advance


V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

En la construcción de obras civiles, hoy en día progresa más quien tenga un mejor tiempo de ejecución sin perder la calidad y cumplimiento total de desarrollo de las actividades programadas, sin embargo, muchos proyectos pueden llegar a presentar graves retrasos por no tener una metodología ordenada, concisa y de fácil comprensión dentro de la constructora. Por esto, la empresa Marval S.A desde hace años empezó a implementar la metodología Lean Construction con el único fin de mejorar su productividad y orden de ejecución, con los cuales pueden mejorar los tiempos de entrega de sus obras.

Por dicha razón, el presente plan de trabajo será ejecutado con base a la labor de practicante Lean construction, lo cual busca llevar un acompañamiento semanal de las actividades programadas usando recursos fotográficos, visitas en obra, reuniones con contratistas y con equipo de trabajo, para calificar el avance de cada frente y tener una idea clara y concisa de que es lo que se tiene actualmente y minimizar la no ejecución de actividades por olvido, es por esto, que en este informe se presentara el trabajo realizado durante la práctica laboral donde se evidenciara el cumplimiento de los objetivos que se presentarán a continuación.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar acompañamiento a la ejecución y desarrollo de los proyectos City Center y Torre Vitro, con el fin de conocer los procesos organizacionales y brindar apoyo a estas construcciones mediante la implementación de las metodologías Lean construction, con el fin de identificar e informar cualquier inconformidad y posibles oportunidades para mejorar cada proceso constructivo.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar seguimiento a los procesos constructivos y a su vez buscar buenas prácticas dentro de la obra para obtener la construcción de calidad más óptima
- Brindar apoyo para otorgamiento de los sellos de calidad en actividades que están listas en obra gris y blanca según parámetros de la metodología definida
- Brindar apoyo y acompañamiento en el desarrollo de la metodología Lean construction, mediante gestión de reuniones
- Realizar informes de seguimiento aplicado a todo lo trabajado con Lean construction, en los cuales se incluyen observaciones sobre las reuniones Last Planner, las buenas prácticas, estados de almacenes, rotación de inventarios, desperdicios de materiales, orden y aseo de la obra y acciones de mejora.

3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Marval S.A es una constructora Bumanguesa que lleva 40 años aportando al crecimiento urbanístico de la región; con el pasar de los años ha logrado expandirse a nivel nacional logrando tener sucursales en Bogotá, Cali, Barranquilla, Santa Marta y otras zonas del país, siendo un total de 13 ciudades que cuentan con la presencia de la constructora.

Actualmente se enfoca en hacer proyectos de vivienda VIS, NO VIS y torres de oficinas enfocándose en la metodología Lean construction, con la cual se tiene como objetivo eliminar o disminuir los desperdicios, mejorar tiempos de ejecución y generar valor agregado a cada una de las obras.

3.1 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

- Mejorar la calidad de vida de todas nuestras partes interesadas, ofreciéndoles un entorno amable y acogedor. [1]
- Construir con calidad optimizando los recursos y mejorando continuamente las satisfacciones del cliente [1]
- Mejoramiento continuo de nuestro sistema de gestión.
- Cumplimiento de los requisitos reglamentarios, aplicables en el desarrollo de nuestras actividades [1]

3.2 MISIÓN

Contribuir al desarrollo económico, ambiental y social de las regiones donde participamos, desarrollando proyectos inmobiliarios residenciales, comerciales, industriales, hoteleros y de infraestructura, distinguidos por altos estándares en diseño y calidad. Somos una organización honesta, ágil, que trabaja en equipo, orientada a la generación de valor de sus clientes, comunidades, colaboradores y accionistas. [1]

3.3 VISIÓN

En el 2025, consolidaremos el liderazgo en los principales mercados del país, seremos una compañía comprometida con la generación de valor y sostenibilidad, enfocada en una experiencia superior de clientes, distinguida por su alta calidad, excelencia operacional, estrategia e integración digital, soportada por un sólido e integro equipo humano apasionado por el sueño compartido de transformar ciudades. [1]

3.4 SUCURSALES:



Figura 1 – Sucursales

Fuente: Marval S.A

[1]

3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

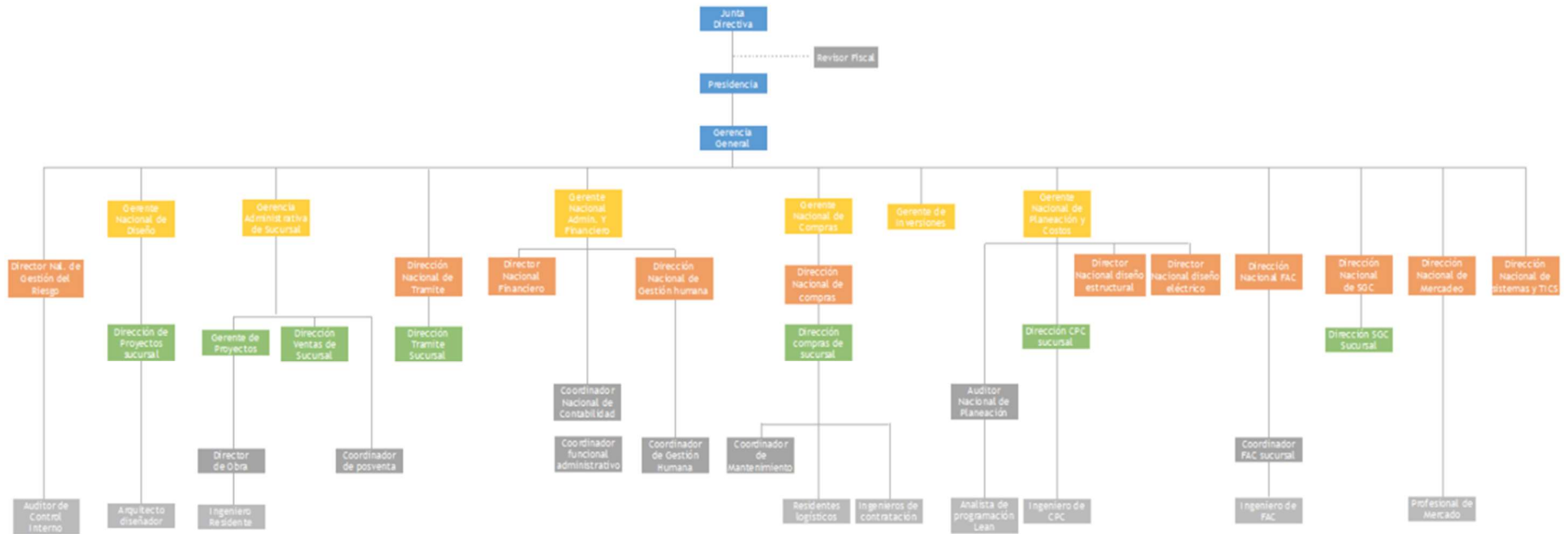


Figura 2 - Estructura organizacional

Fuente: Marval S.A

[1]

4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

4.1 CITY CENTER

- **Ubicación:** Bucaramanga, Santander - Cra. 27 # 65 – 99

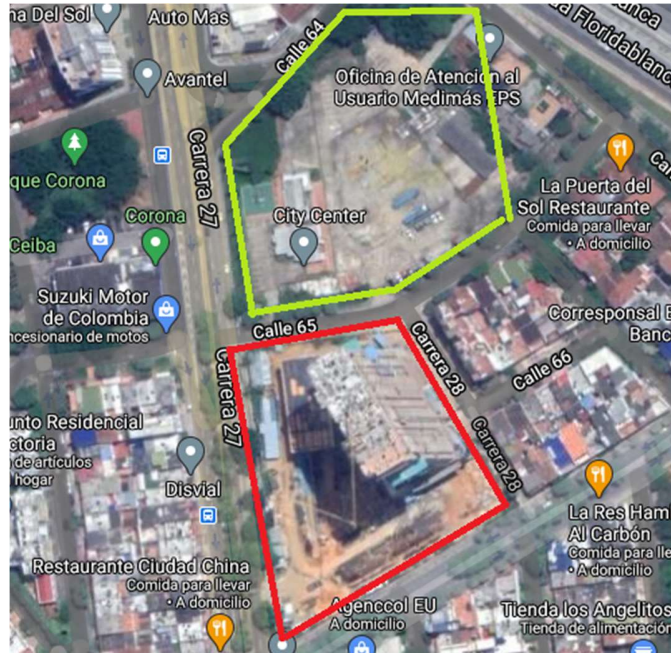


Figura 3 – Ubicación obra city center

Fuente: Google maps

- Recuadro rojo: Obra city center
- Recuadro Verde: Sala de ventas y contenedores de ingeniería

4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra City center es una construcción de vivienda con amplia visión urbanística y de vivienda dentro de nuestra ciudad, es uno de los proyectos más grandes actualmente en nuestra región, dicho proyecto se resume en las siguientes zonas:

- Vivienda:
 - Torre 1 y Torre 2: cada torre cuenta con 260 apartamentos de diferentes áreas que van desde el piso 5 hasta el piso 29, siendo el aparta estudio tipo 1 con la más reducida, contando con 42,73 m² y el apartamento de 3 alcobas tipo 6 con 92,36 m² siendo el más amplio.



Figura 4 – Vista general torre 1 y 2
Fuente: Marval S.A

- Zona social:

- Torre 3: Conocida dentro de la obra como el club house, acá se encontrará lo relacionado con canchas, salón de eventos, teatrino, sauna, turco, salón de juegos y demás.
- Plataformas E2A y E2B (piso 6): Piscina de niños, piscina de adultos, y jacuzzi.
- Fase 3 de torre 1: Parque para niños, área comunal, zona de mascotas.
- Sky bar (piso 30 de torre 1 y torre 2): Zona bbq y terrazas.



Figura 5 – Torre 3 – Club house
Fuente: Marval S.A



*Figura 6 – Piscina E2A- E2B
Fuente: Marval S.A*



*Figura 7 – Fase 3 – juegos infantiles
Fuente: Marval S.A*



*Figura 8 – Sky bar
Fuente: Marval S.A*

- Zona pública:
 - o Plataforma E1 y piso 1: zona de locales comerciales y plazoleta, además es el ingreso a cada torre.



Figura 9 - Plazoleta
Fuente: Marval S.A

4.1.2 FASE CONSTRUCTIVA

City Center se encuentra en diferentes fases constructivas, torre 1 se encuentra en una transición entre obra gris y blanca, en la que los apartamentos están en acabados, preparándose para alistamiento (Enchapes, drywall, pintura, baños, cocinas, etc.) y las zonas de punto fijo (escaleras y pasillos) se encuentran en obra gris, es decir, están terminando de afinar el piso con mortero y alzando la mampostería de fachadas en las escaleras; mientras que el restante de frentes de trabajo se encuentra en obra gris.

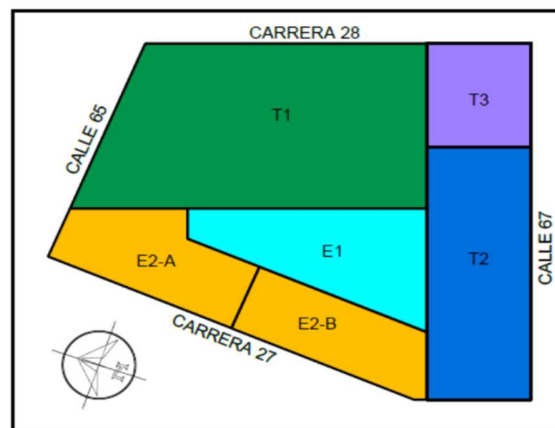


Figura 10 – Frentes de trabajo
Fuente: Marval S.A



Figura 11 – Fachada cra 27. Torre 1
Fuente: Propia



Figura 12 – Torre 2
Fuente: Propia



Figura 13 – Torre 3
Fuente: Propia



Figura 14 – E2A Y E2B
Fuente: Propia

4.2 TORRE VITRO

- **Ubicación:** Bucaramanga, Santander - Carrera 33 # 42, Cabecera del llano.

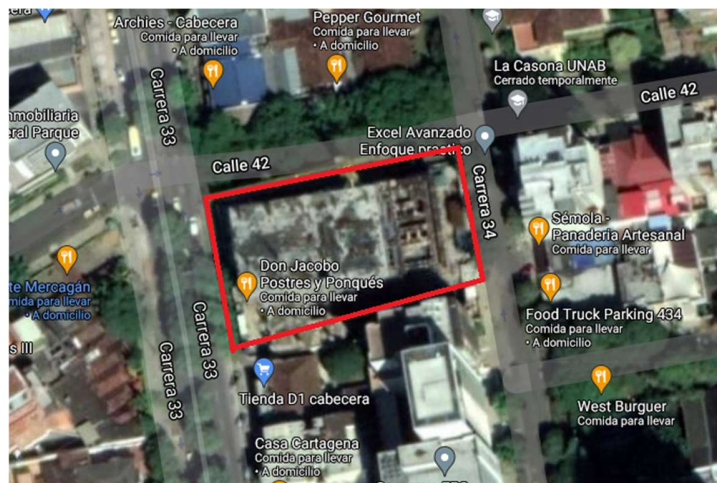


Figura 15 – Ubicación Torre vitro
Fuente: Google maps

4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Torre Vitro es una construcción con enfoque comercial, este proyecto se centra en un edificio para oficinas y locales comerciales con la más moderna infraestructura, que ofrece diversas áreas con espacios que son de ambiente perfecto para realizar negocios.

Cuenta con 14 pisos de oficinas, 2 sótanos y 4 pisos de parqueaderos, cada oficina cuenta con baño privado y vista panorámica, espacio para comedor y baños públicos en cada piso, terraza y cubierta verde, entre otras cosas.



Figura 16 – Vista general
Fuente: Marval S.A



Figura 17 - Lobby
Fuente: Marval S.A



Figura 18 - Terraza
Fuente: Marval S.A

4.2.2 FASE CONSTRUCTIVA

Torre vitro actualmente se encuentra obra gris y va en el piso 10 de la estructura, la cual se está haciendo tipo pórtico con placa aligerada con steel deck, además, se está avanzando en mampostería de los fosos de ascensores y puntos fijos junto con las redes hidráulicas y eléctricas.



*Figura 19 – Placa piso 10
Fuente: Propia*

5 MARCO TEÓRICO

5.1 LEAN CONSTRUCTION

- Lean construction es una filosofía y una forma innovadora de cambiar los procesos tradicionales de ejecución en el ambiente constructivo; la forma de trabajar de esta metodología es muy sencilla, pero a la vez muy productiva, pues busca analizar lo mejor posible el rendimiento, buen uso del tiempo y calidad de los trabajos, a su vez, busca reducir las pérdidas, esto se hace mediante programaciones semanales, seguimientos en el mismo periodo de tiempo a todos los puntos de la obra. [2]

Los principios de esta metodología son:[3]

- Reducción de actividades que NO agregan valor
- Reducción de la variabilidad
- Reducción de los tiempos de ciclo
- Simplificación por minimización de pasos, partes y enlaces
- Incremento de transparencia de procesos

5.2 LAST PLANNER

En español, último planificador, el cual se encarga de plasmar cambios con los cuales los proyectos son planificados y examinados, este método ayuda a llevar un control semanal, donde se realizan checklist, de este modo cada semana es posible ir confirmado que actividades se han desarrollado a tiempo y correctamente y al final de semana se debe realizar retro alimentación de lo trabajado. Este método, es un adicional del Lean construction, es con esto que se puede mejorar la productividad ayudando a mejorar la reducción mediante la supresión de esperas u olvido de actividades.[4]

6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo se ha llevado con el debido proceso mediante las actividades que se describirán a continuación y de este modo dar cumplimiento a los objetivos planteados:

6.1 ACTIVIDADES

Primeramente, se realizó una inducción a la empresa Marval S.A, donde se dio a conocer los valores corporativos, la organización, horarios de trabajo y en general cada una de las reglas de la empresa; seguidamente, se realizó empalme dentro de las obras asignadas para dar conocimiento sobre el estado actual de cada obra, los equipos de trabajo y la forma correcta de trabajar la metodología lean construction, los sellos de calidad y el desarrollo de las reuniones semanales.

6.1.1 SEGUIMIENTO A LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Este seguimiento se realiza mediante un check list que contiene las actividades programadas semana a semana como se evidencia en la ilustración N°20, para ello se realiza recorrido semanal y se verifica tanto cumplimiento como correcta ejecución de cada actividad, añadiendo que dentro de este espacio se está al pendiente buenas prácticas que puedan surgir.

3 ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA LA SIGUIENTE SEMANA

ACTIVIDAD	PISO	RESPONSABLE	TIPO COMPROMISO	ZONA	COMPROMISO
TUBERIA ELECTRICA DE APTOS. 803, 807, 808, 812		A.M.V. S.A.	Compromiso	T1	1 GR
TUBERIA ELECTRICA DE APTOS. 701, 704, 706, 708, 712		A.M.V. S.A.	Compromiso	T1	1 GR
TUBERIA ELECTRICA DE APTOS. 1006, 1008, 1009, 1010, 1011		A.M.V. S.A.	Compromiso	T1	1 GR
ENTRAR A PLACA FASE 1 TORRE 2 F1 (MARTES 13)		A.M.V. S.A.	Compromiso	TORRE 2	1 GR
LOGISTICA DE MATERIALES PARA FASE 2 TORRE 2 (ENTRAR LINES 19)		A.M.V. S.A.	Compromiso	TORRE 2	1 GR
REVISION Y LOGISTICA ASCENSOR COMUNAL FASE 3 T1		A.M.V. S.A.	Compromiso	T1	1 GR
INSTALACION COCINA (PENDIENTE POR DEFINIR)		ARDISA S.A.	Compromiso	T1	1 GR

5/8

MARVAL CITY CENTER- ACTA LAST PLANNER PROGRAMACION SEMANAL

CANTIDAD	ACTIVIDAD	PISO	RESPONSABLE	TIPO COMPROMISO	ZONA	COMPROMISO
	INSTALACION CLOSET (PENDIENTE POR DEFINIR)		ARDISA S.A.	Compromiso	T1	1 GR
	PAPAR DRYWALL APTOS + PINTURA DE LOS VENTANOS: 301, 304, 306, 307, 309, 309		CONDECORANDO SAS	Compromiso	T1	1 GR
	PAPAR DRYWALL APTOS. FALTANTES DE PISO 6 REGATAS DUCHAS PISCINAS		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	POVELA FALTANTE BAÑOS PISCINA		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	TERMINAR MAMPOSTERIA DE P10 (100%)		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	REPLANTEO CUARTO DE MAQUINAS		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	TERMINAR BORDELOS DE P1 E2A		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	RETRABAR ESCOMBRO Y FORMALETA DE P9 EN E1A Y E2B (PLAZO MAXIMO MARTES 13 (MIÉRCOLES))		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	TERMINAR MAMPOSTERIA EN SUCCA DE CL1 45		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	PISO DE CALL 45 AL 50% (E2A)		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	REMATAR MAMPOSTERIA LIMPPO ESCALERA P1-4 E2A		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	PLATAFORMA 2A	1 GR
	SALANDROS Y REPLANTEO DE P6-7-8 T3		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	TORRE 3	1 GR
	LAVAR MAMPOSTERIA INTERNA ESCALERA SUR		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	BAJAR BASURA Y ESCOMBRO PISO 30 (AVANCE)		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	BAJAR PARALES Y FORMALETA DE PISO 30 (AVANCE)		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	BAJAR ACERO DE PISO 30 (AVANCE)		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	FECHA DE INICIO DE ANTEPECOS Y DESCOLGADOS PISO 2 FASE 3		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	ENTREGA DE MAMPOSTERIA FOSO ASCENSOR NORTE		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR
	PENDIENTES DE PISO 20 A 14 AL 100% BUSTONES, BORDELOS ANTEPECOS		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	Compromiso	T1	1 GR

Figura 20 – Last Planer – seguimiento a procesos

Fuente: Propia

6.1.2 SELLOS DE CALIDAD

Se realiza toma de sellos de calidad junto con el representante del contratista a medida que el director de obra va liberando unidades dentro de la torre, para esto se realiza citación previa mediante correo electrónico, al día siguiente se toma el sello y se llena el formato (figura N°21), posteriormente a realizar la revisión y calificación se solicita firma del representante y el director de obra, para así generar un informe en el que se evidencian los defectos que presento el área calificada.

MARVAL EVALUACION SELLO CALIDAD

PROYECTO	CITY CENTER	
AGRUPOACION	TORRE 01	Dimensiones - Tolerancia de desviación
CONTRATISTA	CONSTRUCCIONES Y ACABADOS SANTANDER SAS	máxima de 5mm, el dato en el formato es la desviación encontrada en el vano (dato en mm)
FECHA DE INSPECCION	14/04/2021	
PARAMETRO	VANOS MAMPOSTERIA	
CRITERIO	E. DIMENSIONES	
VALORES PERMITIDOS		

UNIDAD	UBICACION								
	Sala	Alcoba principal	Alcoba auxiliar 1	Alcoba auxiliar 2	Cocina	Baño Principal	Baño Auxiliar	Zona de ropas	Otros
1009	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1010	10	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1109	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1110	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1211	60	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1212	300	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1311	50	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1312	0	0	0	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1409	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1410	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1509	20	N.A	N.A	430	N.A	0	0	0	N.A
1510	40	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1611	20	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1612	30	0	0	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1711	0	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1712	35	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
1809	0	N.A	N.A	0	75	0	0	0	N.A
1810	30	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1909	20	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
1910	45	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2011	0	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2012	300	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2111	35	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2112	45	0	0	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2209	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2210	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2309	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2310	0	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2411	0	15	N.A	N.A	N.A	0	-10	-10	N.A
2412	300	0	0	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2512	400	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2609	10	N.A	N.A	0	N.A	0	0	0	N.A
2710	15	0	N.A	-40	0	0	20	0	N.A
2811	300	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A
2912	300	0	N.A	N.A	N.A	0	0	0	N.A

Figura 21 – Evaluación sello de calidad
Fuente: Propia

6.1.3 GESTIÓN DE REUNIONES

Semanalmente se realizan dos reuniones por cada proyecto, las cuales se dividen en reunión intermedia y reunión semanal, en la primera reunión (se realiza cada jueves, tanto la de city center como la de torre vitro) se revisan actividades pendientes y se procura ir liberando cada una de ellas, el fin de esta reunión es evitar dejar acumular tareas y estar al tanto cada una de ellas en un rango de seis (6) semanas. Esta reunión se controla mediante un formato de asistencia y compromiso, además con esta misma se llena el tablero Lean de programación a seis semanas. Ver figuras 22 y 23.

Por otro lado, la reunión semanal dirigida por el practicante se hace con los contratistas y es en la cual se negocian las actividades semanales que posteriormente se calificaran con el formato mostrado en la actividad 6.1.1.

CHECK LIST - PARTICIPANTES REUNIÓN

Referencia: Formato creado y elaborado por Luis Arturo Salazar Fica (Salazar, 2019).

Instrucciones:
En cada indicador, detalle la cantidad de personas que realiza la acción descrita

Indicador	Cantidad de Personas	Observaciones (especificar nombre contratista si es posible)
Personas que deberían asistir	9	Diana Garcia, Jorge Sandoval, Cristian Fernandez, Jose L. Diaz, Mónica Sarmiento, Leidy Pico, Carlos Aldana, Mónica Salazar, Julián Santamaría
Llega a la hora	7	Diana Garcia, Mónica Salazar, Mónica Sarmiento, Jose L. Diaz, Cristian Fernandez
Llega tarde	1	Leidy P. Pico
No asiste	1	Carlos Aldana
Revisa el celular	0	
Le suena el celular	1	Cristian Fernandez
Contesta el celular	0	
Salte de la sala	1	Jose L. Diaz
Le suena la radio (walkie-talkie)	0	
Contesta la radio (walkie-talkie)	0	
No interviene en la reunión (no habla)	0	
Toma notas	8	Diana Garcia, Jorge Sandoval, Cristian Fernandez, Jose L. Diaz, Mónica Sarmiento, Leidy Pico, Mónica Salazar, Julián Santamaría
No mira a la persona que está hablando	0	

Reunión virtual
HORA DE INICIO: 7:32AM
HORA DE FIN: 9:04 AM
Calificación: 53.33%

Otros Comentarios:

BUNING DE JUNTA DE CONSTRUCCION ENVIADO PARA ABRIR LICITACION
DISEÑO DE LA REFORMA ESCALERA Y PTA SALIDA DE EMERGENCIA YA LLEGÓ A CITY CENTER
YA SE ENTREGÓ DISEÑOS DE PORTICOS FACHADA INTERNA
B - ING DEZ DE COLUMNAS PA TI ENVIADO
B - ING DE LEGALIZACION DE ANDENES LISTO
ENCHAPE HALL DE ESCALERA EJE A YA LLEGÓ A OBRA
LEGALIZACION DE SERVICIOS PUBLICOS: ACOMETIDA RDY Y AGUA EN COMPARATIVO
YA SE TIENE PROVEEDOR DE PUERTAS CONTAPUEGOS: JARA DOCHS
MAYORDO SE CIERRO CON SU OBRA, POR PARTE DE SUPERVISIÓN TECNICA
EQUIPOS DE PISCINA VIENE COMPLETO, CON ACCESORIOS INCLUIDOS (BOTIQUIN, CAMILLA, ALARMAS Y DEMÁS)

Extras:
(+) Todos participaron


Figura 22 – Formato de asistencia e indicadores
Fuente: Propia



Figura 23 – Programación a 6 semanas
Fuente: Propia

6.1.4 INFORMES DE SEGUIMIENTO

Se realiza un informe mensual donde se evidencia lo expuesto en el último objetivo específico, tal como lo muestran las ilustraciones que ejemplan el reporte de torre vitro.

		INFORME LEAN CONSTRUCTION SEMILLERO PRACTICANTES	Hoja 1 de 17
Elaboró: JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO	Proyecto: TORRE DE VITRO	Fecha: 31/03/2021	

INFORME LEAN CONSTRUCTION

Secuencia constructiva real de la obra

Porcentaje de avance:	Proyecto: 30% Obra: 14%
Fecha inicial prometida: Fecha estimada de entrega:	Urbanismo: Fecha inicio: 2019/11/12 - Inicio Previsto: 2019/11/12 Fecha fin: 2022/01/06 - Fin previsto: 2021/11/23 Fecha actual: 12/03/2021 Torre: Fecha inicio: 2020/04/20 - Inicio Previsto: 2020/01/21 Fecha fin: 2022/04/22 - Fin previsto: 2022/03/08 Fecha actual: 12/03/2021
Estado actual de la obra:	Torre oficinas: - Cimentación: 83% - Desagües subterráneos: 70% - Estructura: 50% - Acabados piso 1 lobby: 3% Urbanismo: - Inicio de obra: 100% - Mov. De tierra: 99% - Micropilotes: 100% - Muros de contención: 87% - Parquederos: 14% - Zonas verdes: 33% - Tanque almacenamiento: 60%

Figura 24 – Informe mensual pt 1.

Fuente: Propia


		INFORME LEAN CONSTRUCTION SEMILLERO PRACTICANTES	Hoja 4 de 17
Elaboró: JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO	Proyecto: TORRE DE VITRO	Fecha: 31/03/2021	
	<ul style="list-style-type: none"> - Mónica Salazar - Julián Santamaría Reunión Semanal: <ul style="list-style-type: none"> - Mónica Salazar - Julián Santamaría - José Luis Salazar - Ruby Márquez - Styven Carvajal - Esperanza Blanco - Alejandra - Maira López (AMV) - Jorgallo - JM Plomeros - Sambar 		
Tiempo promedio de las reuniones:	Reunión intermedia: 1 hora Reunión Semanal: 1 hora		
Seguimiento a la metodología:	<p>- Reunión intermedia: Se realiza todos los jueves generalmente a las 10:30 am, sin embargo, en algunas ocasiones empieza a las 11:00 am, ésta reunión se realiza mediante la plataforma teams, debido a que la ING. Diana García, ING. Mónica Salazar y el practicante están en City Center por la reunión previa de este proyecto, en dicha sesión se habla de las restricciones que tiene cada una de las actividades programadas; hacerle seguimiento a la documentación requerida como lo son los permisos, diseños y contratos legalizados. Después de debatir y analizar cada uno de los puntos, se procede a revisar las actividades que están más lejanas para llevar seguimiento y que se vayan cumpliendo con totalidad y sin dejar ninguna al pendiente o en el peor de los casos en el olvido.</p> <p>Las siguientes gráficas muestran el comportamiento por indicadores de cada una de las reuniones intermedias que se realizan, en estas vemos que la salida de la sala, revisión de celular mantienen puntajes perfectos o casi perfectos, puesto que la reunión como se mencionó anteriormente se realiza por teams y es más difícil de llevar control de estos indicadores, lo ideal sería que todos prendieran cámara, pero los computadores no disponen de una.</p>		

Figura 25 – Informe mensual pt 2.

Fuente: Propia





		INFORME LEAN CONSTRUCTION SEMILLERO PRACTICANTES		Hoja 13 de 17
Elaboró: JULIÁN DAVID SANTAMARÍA MALDONADO		Proyecto: TORRE DE VITRO		Fecha: 31/03/2021
Ladrillo y Bloque	Regular		El ladrillo se encuentra bajo techo, sin embargo, está en contacto directo con el suelo por tal motivo sería conveniente colocarles unas estibas de madera.	
Materiales perecederos	Muy bueno		Todos estos materiales se encuentran bajo techo, en el almacén y asegurados, en vitro todo está realmente ordenado y cada cosa separada por uso.	
Cemento	Muy bueno		El cemento se encuentra debidamente ordenado sobre estibas de madera, asegurado en el almacén y bajo techo, es decir sus condiciones son muy buenas para su preservación y cuidado de tal material.	

Figura 26 – Informe mensual pt 3.

Fuente: Propia

Buenas prácticas a implementar

Situación Actual	Buena práctica a Implementar	Fecha de aplicación	Observaciones
Acción Lingüística	Interactuar de manera más dinámica entre contratistas y equipo Marval.	9 de abril de 2021	La idea es no solo interactuar verbalmente con los contratistas si no también dejar una especie de registro mediante un formato que se les entrega donde especifican la CNC de cada actividad, esto se hacía anteriormente, pero se suspendió, sin embargo, se ve como algo importante donde al escribir cada contratista sea consiente y desarrolle honestidad a la hora de dar razón al porqué de su no cumplimiento.

Aseo de obra


Área a evaluar	Estado	Modalidad Aseo (diario o jornadas)	Manejo Escombros	Evidencia Fotográfica	Comentarios
Torres	Muy bueno	Se hacen jordanas cada jueves a las 7:30 am	Se realiza mediante sacos y se apilan al borde de placa para ser extraídos.		Son realmente aseados a y mantienen los pisos aseados después de cada trabajado realizado, van avanzando a medida que la torre lo va haciendo, es decir, no dejan acumular trabajo.
Parqueaderos	En esta área se siguen realizando trabajos y son zonas de "oficinas" provisionales para los contratistas, donde tienen espacio para que sus trabajadores se cambien, guarden sus pertenencias y demás				

Figura 27 – Informe mensual pt 4

Fuente: Propia

6.1.5 SEGUIMIENTO A PROCESOS CONSTRUCTIVOS

El practicante realizó un Excel (figuras 28 y 29) para llevar el debido proceso constructivo de la obra blanca y a su vez tener seguimiento más detallado del estado actual de cada apartamento, el cual también ha sido de facilidad para tener visión de los apartamentos a los cuales darles prioridad por el tema de ventas y entregas a los clientes; por otro lado, también, desarrolló otro Excel para llevar el seguimiento de la instalación de ventanería (figuras 30 y 31) y de fachada, la cual es un ruta crítica para el avance de la misma; asumiendo esto como una buena práctica para la empresa.

NOTA: SI EL ESTADO DE LA ACTIVIDAD ESTA COMPLETO Y BIEN EJECUTADO SE DILIGENCIA EL FORMATO CON EL NUMERO 1 (UNO), DE LO CONTRARIO, SE DILIGENCIA CON EL NUMERO 0 (CERO)

APTO	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N				ESTADO			
	Condecorado		Protección sub eléctrica muro		Protección sub eléctrica techo		Cableado eléctrico muros + techo		Desagues en muros drywall		Anclajes duchas		Regata aire (balcon)		Tubería Aire Acondicionado		Instalar alisado		Tapar muros		Estructurar a tapar C/R		Estuco y pintura (L mano)		Enchape de pisos		CARPINTERIA EN MADERA							
	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO				
501																																	38%	
503																																		75%
504																																		75%
505																																		25%
506																																		69%
507																																		75%
508																																		75%
509																																		75%
510																																		31%
511																																		25%
512																																		25%
601																																		81%
603																																		81%
604																																		69%
605																																		25%
606																																		69%
607																																		75%
608																																		81%
609																																		69%
610																																		69%
611																																		88%
612																																		75%

Figura 28 – Excel proceso constructivo

Fuente: Propia

APARTAMENTOS VENDIDOS																			
APTO	ACTIVIDAD																		ESTADO
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
501	OK	OK	OK	PEND	OK	OK	PEND	OK	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	38%	
503	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
504	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
505	OK	OK	OK	PEND	OK	PEND	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	25%	
506	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	69%	
507	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
508	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
509	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
510	OK	OK	OK	PEND	OK	OK	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	31%	
511	OK	OK	OK	PEND	OK	PEND	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	25%	
512	OK	OK	OK	PEND	OK	PEND	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	25%	
601	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	81%	
603	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	81%	
604	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	69%	
605	OK	OK	OK	PEND	OK	PEND	PEND	OK	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	PEND	25%	
606	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	69%	
607	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	
608	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	81%	
609	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	69%	
610	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	69%	
611	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	88%	
612	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	75%	

Figura 29 -Excel proceso constructivo [Resumen]

Fuente: Propia

ZONA	CANT. ACTUAL	CANT. TOTAL	¿CUMPLE?		
FACH. CLL 65	96	100	NO		
FACH. CLL 67	1	80	NO		
FACH. CRA 27	152	400	NO		
FACH. CRA 28	159	495	NO		
INT. P5	0	29	NO		
INT. P6	17	29	NO		
INT. P7	18	29	NO		
INT. P8	21	29	NO		
INT. P9	18	29	NO		
INT. P10	21	30	NO		
INT. P11	21	30	NO		
INT. P12	19	30	NO		
INT. P13	10	30	NO		
INT. P14	21	30	NO		
INT. P15	19	29	NO		
INT. P16	15	29	NO		
INT. P17	21	29	NO		
INT. P18	20	29	NO		
INT. P19	21	29	NO		
INT. P20	21	29	NO		
INT. P21	21	29	NO		
INT. P22	21	29	NO		
INT. P23	21	29	NO		
INT. P24	21	29	NO		
INT. P25	21	29	NO		
INT. P26	21	29	NO		
INT. P27	21	29	NO		
INT. P28	21	29	NO		
INT. P29	21	29	NO		
TOTAL VEN.	880	1805	NO		
PORCENTAJE	48,75%	100%	NO		

PORCENTAJE FACHADA	
1075	100%
408	38%

Figura 30 - Excel instalación ventanería [Resumen]
Fuente: Propia

FACHADA CLL 65					
VENTANERÍA DE S9			VENTANERÍA DE S10		
APTO	ALCOBA AUX 2	ESTUDIO	APTO	ALCOBA AUX 2	ESTUDIO
509	0	0	510	0	0
609	1	1	610	1	1
709	1	1	710	1	1
809	1	1	810	1	1
909	1	1	910	1	1
1009	1	1	1010	1	1
1109	1	1	1110	1	1
1209	1	1	1210	1	1
1309	1	1	1310	1	1
1409	1	1	1410	1	1
1509	1	1	1510	1	1
1609	1	1	1610	1	1
1709	1	1	1710	1	1
1809	1	1	1810	1	1
1909	1	1	1910	1	1
2009	1	1	2010	1	1
2109	1	1	2110	1	1
2209	1	1	2210	1	1
2309	1	1	2310	1	1
2409	1	1	2410	1	1
2509	1	1	2510	1	1
2609	1	1	2610	1	1
2709	1	1	2710	1	1
2809	1	1	2810	1	1
2909	1	1	2910	1	1
Total	24	24	Total	24	24
	RV	RV		RV	RV

Figura 31 – Excel instalación ventanería
Fuente: Propia

7. APORTE AL CONOCIMIENTO

Durante la ejecución de la práctica empresarial realizada con la empresa Marval S.A. en los proyectos City Center y torre vitro, el practicante llevo a cabo diferentes actividades que brindaron resultados fructíferos tanto para la compañía como para él, pues fueron de gran aporte para ampliar el conocimiento adquirido durante los estudios en la universidad ya que mediante los sellos de calidad se realizaron inspecciones a los apartamentos para dar aprobación de supervisión, el conocimiento que se amplio fue sobre redes hidráulicas, eléctricas, mampostería, instalación de drywall, enchape de pisos y demás procesos constructivos relacionados a la obra blanca.

Adicionalmente a esto, durante los recorridos semanales para realizar el check list de ejecución de actividades, se aprendieron conceptos técnicos y coloquiales que se usan en el mundo de la construcción, y a su vez, nombres de herramientas y quipos para todo tipo de actividad en obra.

Personal y laboralmente, el practicante también se enriqueció pues estar en el ambiente laboral y el mundo “real” es totalmente diferente a lo que se ve en la teoría, las reuniones semanales fortalecieron la forma de comunicación con los contratistas y cada uno de los colaboradores con los que se compartía laboralmente.

Por último, la presentación de informes hizo que el practicante mejora la capacidad de sintetizar la información recolectada y darle valor a la misma para brindar soluciones en caso de ser necesario y de esta manera generarle ganancias o un plus a la empresa.

8. CONCLUSIONES

- Para la realización de una buena práctica, es importante que cada actividad asignada se asuma con la responsabilidad correspondida ya que todo lo realizado será para generar valor dentro de la empresa y para la persona que este comenzado su proceso profesional, pues es en este punto donde más se absorbe conocimiento y empezamos a relacionar y entender mucho más la teoría con la práctica.
- La calidad de nuestro trabajo y el control con una trazabilidad de este es totalmente necesario para tener conocimiento de que producto le estamos entregando verdaderamente a los clientes, pues a la final, son ellos quienes evalúan todo el trabajo realizado.
- Las relaciones laborales son de vital importancia pues en parte de esto dependerá nuestro desempeño como profesionales, es por eso por lo que se recomienda siempre estar dispuesto a escuchar y compartir las experiencias que cada integrante del grupo de trabajo tiene, ser amables, respetuosos y demás cualidades positivas son responsabilidades obligatorias de cada uno de nosotros.
- Tener seguimiento y control dentro de la obra es indispensable para saber en que punto estamos y a hacia donde vamos, es por eso, que durante la práctica se desarrollaron las hojas de Excel con el seguimiento de las actividades de obra blanca e instalación de ventaneria.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] MARVAL S.A. (19 DE 11 DE 2020). INTRODUCCIÓN ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. *INTRODUCCIÓN ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL*. BUCARAMANGA, COLOMBIA.
- [2] LÓPEZ, M. D. R., GRAJALES, M. H., & CORRALES, M. E. V. (2017). LEAN CONSTRUCTION-LC BAJO PENSAMIENTO LEAN. *REVISTA INGENIERÍAS UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN*, 16(30), 115-128
- [3] ALARCÓN, L. (1997). *LEAN CONSTRUCTION*. CRC PRESS
- [4] BOTERO BOTERO, L. F., & ÁLVAREZ VILLA, M. E. (2011). LAST PLANNER, UN AVANCE EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN ESTUDIO DEL CASO DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN. *REVISTA CIENTÍFICA INGENIERÍA Y DESARROLLO*, 17(17), 148-159.