



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Aplicación de Herramientas sobre la Gestión de Producción en la
Etapa de Acabados en el Edificio Multifamiliar “Velasco Astete 3360”

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Arquitecto

AUTORA:

Muchaypiña Fuentes, Rosibel Anais (ORCID: 0000-0002-2473-3749)

ASESOR(A):

Mg. Arq. Sami Bruno Ames Candiotti (ORCID: 0000-0002-9103-8594)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LIMA — PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, quién ha sido mi fuerza, mi paz, mi calma para afrontar los obstáculos que se presentan en el día a día y a mis padres por ser mi motor y motivo, quienes han sido mi apoyo incondicional para lograr mis metas y objetivos.

AGRADECIMIENTO

- A mis padres por estar para mí en cada momento de mi vida profesional, y a todas aquellas personas que confiaron en mí, que me han estado dando ánimos para lograr mis objetivos y salir adelante.
- A la empresa Arlima Constructora SAC por brindarme una oportunidad para demostrar mis habilidades, y apoyarme brindándome la información necesaria para la realización de mi trabajo.
- A la Universidad Cesar Vallejo, quién me abrió las puertas de su institución y permitió que realizara este trabajo acompañado de una buena plana de docentes.



Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras y gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción.....	13
II. Marco Teórico.....	22
Capítulo III .METODOLOGÍA.....	33
3.1. Gestión de producción en etapa de acabados.....	33
3.2. Niveles de programación.....	33
3.3. Cronograma de obra.....	36
3.4. “Lookahead”.....	40
3.5. Analisis (PPC).....	42
3.6. Análisis e identificación de restricciones.....	43
3.7. Proceso de Subcontrato.....	46
3.8. Procedimientos de supervisión y control.....	47
3.9. Aportes y desarrollo de mi experiencia.....	48
Capítulo IV .Resultados.....	49
Capítulo V .Conclusiones.....	57
Capítulo VI .Recomendaciones.....	58
Capítulo VII. Referencias.....	59

Capítulo VIII.....	60
Declaración Jurada.....	61
Certificado de Trabajo.....	62.
Capítulo IX .ANEXOS.....	65



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Residuos en la Producción	26
Tabla 2.	Evaluación de residuos en obras de edificación	29
Tabla 3.	Etapas de trabajo	38
Tabla 4.	Partidas acabados húmedos por semana	39
Tabla 5.	Partidas acabados secos por semana	39
Tabla 6.	Lookahead por semana	41
Tabla 7.	Formato de restricciones de obra	44
Tabla 8.	Partidas y Subcontratistas de la obra “Velasco Astete”	45
Tabla 9.	Cuadro de PPC de las actividades de la obra “Velasco Astete”	50
Tabla 10.	Diagrama acumulado PPC	51
Tabla 11.	Causas de Incumplimiento	51
Tabla 12.	Registros de Causas de Incumplimiento	52
Tabla 13.	Actividades Programadas	56



ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1.	Ubicación de la empresa	16
Figura 2.	Ubicación del proyecto	18
Figura 3.	Planta primer nivel –Flat-Dpto. 101	19
Figura 4	Planta primer nivel –Duplex-Dpto.102	19
Figura 5.	Organigrama del Proyecto	20
Figura 6.	Imagen de las ideas básicas acerca del lean	23
Figura 7.	Clases de actividades	24
Figura 8.	Rendimiento de los flujos de procesos.....	25
Figura 9.	Restos en la Producción	26
Figura 10.	Gráficos Lean Construction, mediante el sistema Last Planer	31
Figura 11.	Comparativo de características de ambas planificaciones	31
Figura 12.	Comparativo de modelo tradicional- modelo integrado	32
Figura 13.	Hitos Edificio Multifamiliar Velasco Astete 3360	36
Figura 14.	Diagrama Edificio Multifamiliar Velasco Astete 3360	37
Figura 15	Sectorización de techos	38
Grafico 16.	Curvas de Avance	40
Grafico 17.	Causas de Incumplimiento	52
Grafico 18.	Causas de Incumplimiento Acumulado	54
Grafico 19.	Causas de Incumplimiento acumulado / Nueva Gestión)	55

RESUMEN

El sector de la construcción es una herramienta de gran importancia para la industria y economía de nuestro país, considerado importante por la contribución al crecimiento, empleo y desarrollo urbano.

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como fin determinar el sistema de gestión en el área de producción en la etapa de acabados del Edificio Multifamiliar “**Velasco Astete 3360**”, situado en el distrito de Santiago de Surco – Lima, en este proyecto se buscó la implementación de estrategias y herramientas que utilizó nuestra empresa para así cumplir con la meta y obtener un resultado óptimo.

En este trabajo detallaremos las actividades realizadas en la etapa de acabados, según las estrategias del área de producción. Incluye toda la gestión de contrata, subcontrata, cronograma de actividades y otros puntos en base a la programación considerando las fechas de entrega del edificio.

Se menciona también a los que participamos en el desarrollo del proyecto, cargos y funciones en sus respectivas áreas.

Este informe también detallará el trabajo que realizó mi persona en la supervisión de la etapa de acabados del proyecto Velasco Astete, los procedimientos, criterios, herramientas y estrategias que se emplearon para así cumplir con los acuerdos que se planteó la empresa desde un principio, teniendo como resultado óptimo la finalización del proyecto y en la entrega satisfactoria a los clientes.

Palabras clave: Herramientas, Gestión de Producción, Partidas de Acabados, Proyecto, Construcción, Cronograma de Obra.

ABSTRACT

The construction sector is a tool of great importance for the industry and economy of our country, considered important for its contribution to growth, employment and urban development.

The purpose of this work of professional sufficiency is to determine the management system in the production area in the finishing stage of the Multifamily Building "Velasco Astete 3360", located in the district of Santiago de Surco - Lima, in this project the implementation of strategies and tools that our company uses in order to meet the goal and obtain an optimal result.

In this work we will detail the activities carried out in the finishing stage, according to the strategies of the production area. It includes all the management of contracts, subcontracts, schedule of activities and other points based on the schedule considering the delivery dates of the building.

It is also mentioned those who participate in the development of the project, positions and functions in their respective areas.

This report will also detail the work that I carry out in supervising the finishing stage of the Velasco Astete project, the procedures, criteria, tools and strategies that were used to comply with the agreements that the company raised from the beginning, having as an optimum result the completion of the project and the satisfactory delivery to the clients.

Keywords: Tools, Production Management, Finishing Items, Project,

Construction, Work Schedule.

I. INTRODUCCIÓN

En el edificio multifamiliar “Velasco Astete” que consta de 8 departamentos, específicamente hablaremos de las partidas de acabados que generan una mayor cantidad de actividades en el cronograma general y presupuesto en obra.

Las partidas de acabados implican una serie de especificaciones técnicas, con alta calidad en el tema de supervisión y producción, cualquier problema o inconveniente en estas partidas afecta sin duda alguna al desarrollo del proyecto, perjudicando el avance de obra.

En la etapa de casco ya se tiene una buena confiabilidad de la planificación y el costo proyectado. En cambio durante la etapa de acabados y equipamiento las actividades y la cantidad de responsabilidades aumentan en comparación a la etapa de casco.

La producción se rige por índices de avance, la cual permite monitorear el avance diario en campo, si se genera atraso en obra se deberá ejecutar acciones en el plan de la gestión de producción relacionado con mano de obra, recursos, equipos, entre otros.

En cada obra lo que se busca es las mejoras en el ámbito de producción y supervisión, la cual es una tarea compleja, pero será necesario con un sistema de gestión que permita aprovechar los conceptos aprendidos durante la ejecución de obras.

En este informe recogerá parte de mi experiencia laboral dentro de la empresa durante la etapa de acabados, lo que me permitirá describir el sistema de producción, la implementación de métodos y herramientas que se utilizó para lograr nuestro objetivo.



Capítulo 1

Aspectos generales

Este informe explicara el valor de los procedimientos a realizar en el área de producción en la etapa de acabados, descripción general de la empresa y el proyecto Edificio Multifamiliar “Velasco Astete”.

1.1. Plan de control de producción en obras:

El plan de control de producción, es una parte fundamental en la etapa de acabados, esta se caracteriza por el buen nivel de acabado fino, el presupuesto aprobado y el cronograma ajustado a los tiempos planteados.

En obras anteriores habíamos observado y analizado algunos problemas como perdidas, retrasos, problemas con subcontratistas, esto se dio debido a que la supervisión no fue permanente con cada subcontratista al realizar los acabados, ya que por la cantidad de subcontratistas no se pudo realizar una supervisión detallada, otros inconvenientes que presento el proyecto fue el sistema de costos, las actividades de producción en campo, compra de equipos y materiales lo que generaban adicionales en obra.

A causa de estas complicaciones en obra y la ausencia de gestión en el proyecto dio lugar a retrasos, gastos adicionales, rendimiento en el avance, la calidad del proyecto, entre otros aspectos.

Por ello se considera importante un sistema de gestión de producción en la etapa de acabados, importante en los procesos constructivos, importante para las diferentes áreas de producción y de soporte, importante para garantizar un resultado óptimo tanto como para la empresa y para el cliente.



1.2. Descripción General de La Empresa:

El proyecto “Velasco Astete”, cuyo sistema de gestión de producción de acabados se describirá en este trabajo, tiene como ejecutora a la empresa Arlima Constructora SAC.

1.2.1. Datos generales:

Arlima Constructora SAC con más de 20 años diseñando, muestra al mercado peruano ejecución y construcción de proyectos inmobiliarios, destacando en cada uno de sus proyectos calidad de diseño, estructura y acabados.

1.2.2. Nombre o razón social de la empresa:

La empresa se llama ARLIMA CONSTRUCTORA S.A.C. registrada con número de RUC 20390174820, siendo contribuyente de tipo Sociedad anónima Cerrada.

1.2.3. Ubicación de la empresa:

Dirección: Calle Los Antares 320 Torre B Of.303 Urb.La Alborada – Santiago de Surco, Teléfonos: 358 3791/ 560 678, E-mail:arlima@arlima.com.pe,Web:www.arlima.com.pe.

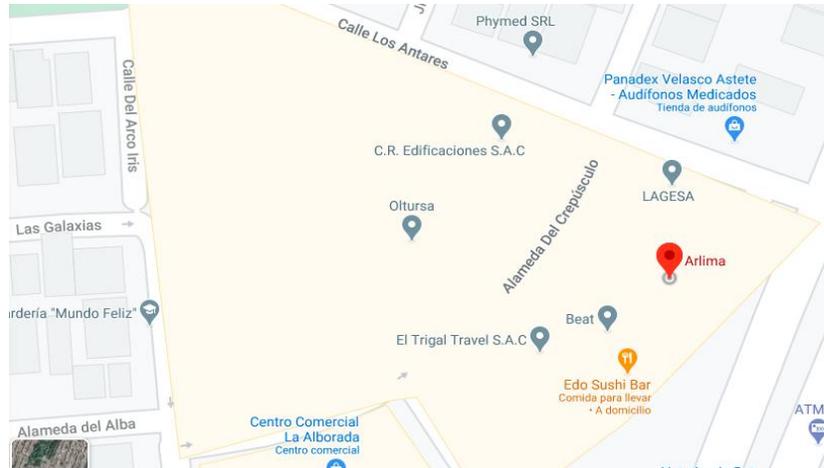


Figura 1: Ubicación de la Empresa

Fuente: Google (Mapa del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú en Google Maps) de

[https://www.google.com/maps/place/Arlima/@-12.1270079,-](https://www.google.com/maps/place/Arlima/@-12.1270079,-76.9898172,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c7f5398eb891:0x5f95ecec62b28d24!8m2!3d-12.1270132!4d-76.9876285)

[76.9898172,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c7f5398eb891:0x5f95ecec62b28d24!8m2!](https://www.google.com/maps/place/Arlima/@-12.1270079,-76.9898172,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c7f5398eb891:0x5f95ecec62b28d24!8m2!3d-12.1270132!4d-76.9876285)

[3d-12.1270132!4d-76.9876285](https://www.google.com/maps/place/Arlima/@-12.1270079,-76.9898172,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c7f5398eb891:0x5f95ecec62b28d24!8m2!3d-12.1270132!4d-76.9876285).

1.2.4. Obras terminadas:

- Construcción vivienda multifamiliar “Quinta Arrieta”
- Vivienda multifamiliar “Los Suspiros” – surco
- Oficinas Quiagral - Finka
- Parque sur
- El Alcázar
- Now Lince 425
- Los Rosales VII
- Las Terrazas de Jacaranda
- Los Cipreses de Valle Hermoso
- Los Nogales de Valle Hermoso
- Los Cedros de Valle Hermoso
- El Jacaranda de Monterrico
- Los Rosales VI



- Parque Carriquiry
- La Floresta de Monterrico
- Los Rosales V
- Residencial el Jacaranda
- Residencial Los Rosales IV
- Residencial Los Rosales II
- Residencial Valle Hermoso
- Parque Los Rosales I
- Residencial La Merced II

1.3. Descripción del proyecto:

En este trabajo, se detallara una pequeña presentacion del proyecto Velasco Astete se desarrolló en el año 2018 por la empresa Arlima Constructora.

Para el desarrollo del presente trabajo se enfocará el plano del proyecto, indicando los 2 tipos de departamentos, dúplex, flats, y las partidas en donde se utilizó el plan de gestión. Es preciso indicar que en este proyecto estuve a cargo de la supervisión de acabados como Asistente de producción.

1.3.1. Información del proyecto:

- Ubicación: Av. Velasco Astete N° 1360 Mz.V1Lt.12 Urb. Vista Alegre - Surco
- Área Construida: 1536.79 m²
- N° departamentos: 8
- N° pisos: 1 semisótano, 5 pisos y 1 azotea
- Estado: Anteproyecto Aprobado
- Inicio: 2018



- Fecha de entrega: Diciembre 2018

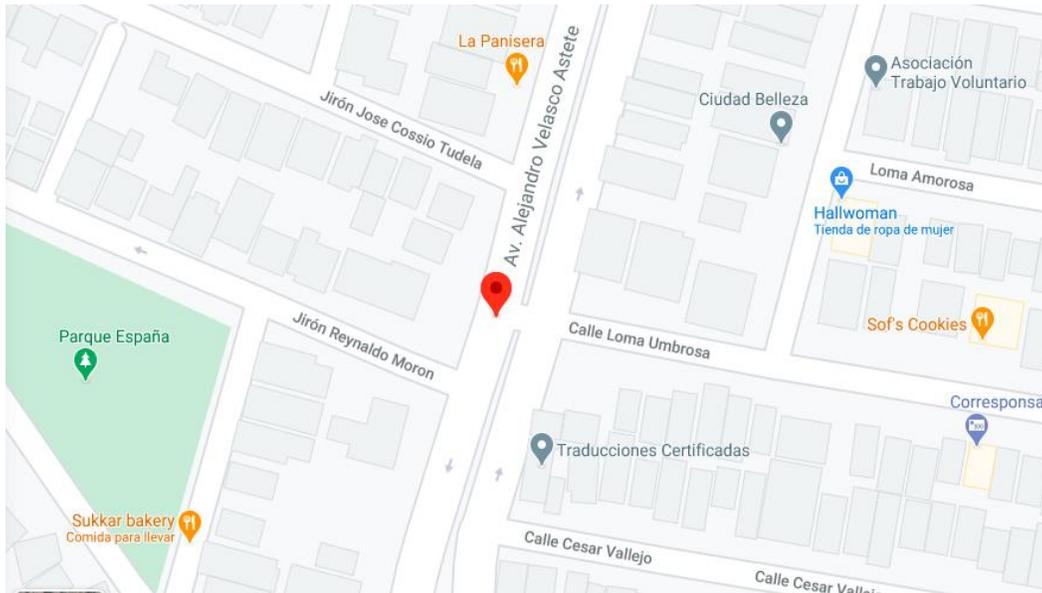


Figura 2 : Ubicación del proyecto

<https://www.google.com/maps/place/Arima/@-12.1270079,-76.9898172,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c7f5398eb891:0x5f95ecec62b28d24!8m2!3d-12.1270132!4d-76.9876285>

En la Figura 3 y 4, se muestra el plano en planta del proyecto Velasco Astete. Este proyecto tiene un total de 8 departamentos, entre ellos “flats” y “dúplex”.

Cuatro departamentos Flats y Cuatro departamentos Dúplex. 5 En las cuales dan hacia la Av. Velasco Astete y 3 que dan hacia la Av. Reynaldo Morón.



Figura 3: Planta del Primer Nivel – Flats – dpto. 101



Figura 4: Planta del Primer Nivel – Dúplex – dpto. 102

En la Figura 5, se presenta el organigrama del proyecto. Como las áreas de oficina técnica (planeamiento, costos, programaciones y valorizaciones), jefe de ingeniería(topógrafo, supervisor de seguridad, supervisor de calidad y supervisor de acabados), jefe de campo (maestro de obra, capataces y obreros) y administración de obra (asistente contable y tesorería, asistente de almacén de obra, asistente de personal de obra y vigilancia) .

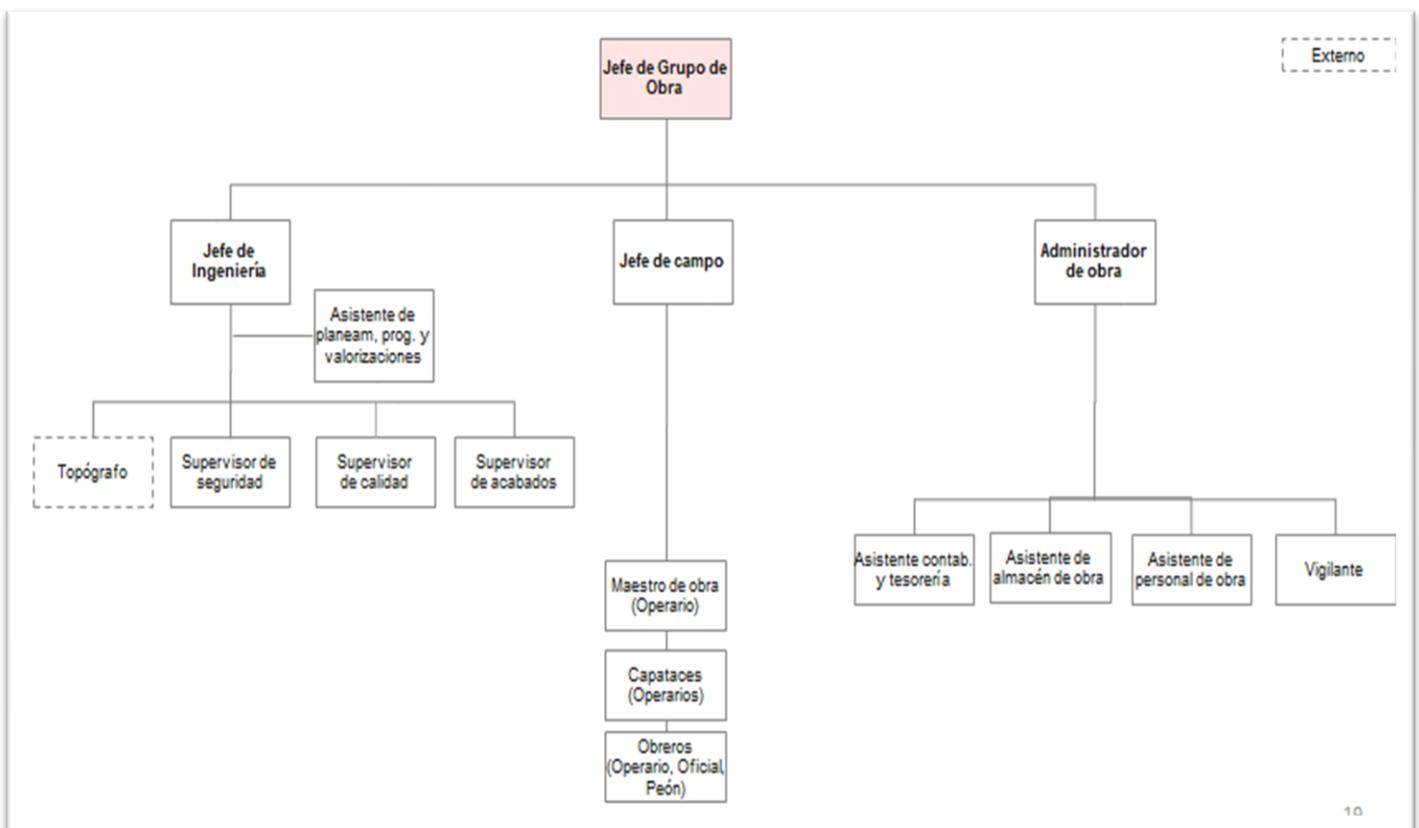


Figura 5: Organigrama del proyecto

Fuente: Arlima Constructora



1.3.2. Funciones y cargos en la supervisión de acabados:

En el proyecto “Velasco Astete” mi persona cumplía funciones como reuniones con contratistas, reuniones semanales con mi supervisor encargado, reuniones con los clientes por si había alguna modificación.

Elaboración de cuadros comparativos de cada contratista con sus respectivos metrados y presupuestos, contratos, entre otros.

Elaboración de protocolos en las partidas de acabos, desde la partida de Albañilería hasta la última partida.

Elaboración de Check List, estos informes se realizaban para saber el avance de todas las especialidades en cada departamento.

Elaboración y verificación de programación, se realizaban las programaciones semanales, programaciones para la mano de obra, materiales y metrados.

Verificación y compatibilización de Planos.

Desarrollo de Planos As Built y Certificados de garantía de los contratistas.

Como objetivo buscamos cumplir con los plazos acordados en inicio de obra, buscamos que nuestro proyecto cumpla con la calidad en sus acabados para brindar bienestar y confort a nuestros clientes.

Para ello analizamos y priorizamos las actividades de un proyecto, para cumplir con el objetivo.

Aplicamos de manera efectiva las metodologías y sistemas de trabajo en el grupo para cumplimiento de los procesos.

Utilizamos las herramientas necesarias para obtener un resultado óptimo.

Contamos con la capacidad de identificar los factores claves del proyecto y adelantarnos ante la prevención de problemas.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Filosofía Lean:

El término “Lean” se originó en Japón a fines de la década de los 50. Este dio como resultado de un estudio realizados por Ingenieros de Toyota Motor, quién trato de mejorar las líneas de producción .Taichi Ohno es uno de los ingenieros más reconocidos en el tema, quien ocupaba el cargo de ingeniero de producción. Este personaje intento eliminar los desperdicios y mejorar el tiempo de entrega de los autos, busco satisfacer a sus clientes de tal manera que reemplazo la producción tradicional, por una producción que iba acorde a los requerimientos del cliente. A través de esta investigación se desarrolló la denominada “producción ajustada” o “producción sin perdidas” donde se buscaba minimizar las perdidas. [1]

Esta mejora se demuestra en la eliminación de inventarios, reducción de tiempos de ciclos, trabajo y planificación con proveedores, logrando una producción mecanizada. La empresa busca optimizar los procesos para lograr una máxima satisfacción del cliente, buscando minimizar las perdidas en cada proceso, eliminando las actividades que no agregan valor al producto final. [2].

El objetivo de esta teoría tiene como resultado o producto final la satisfacción del cliente, buscando la calidad y cantidad en el tiempo que se solicite empleando en lo más mínimo materiales, recurso y tiempo.

En la figura 6 se muestra la imagen de las ideas básicas acerca del “Lean”

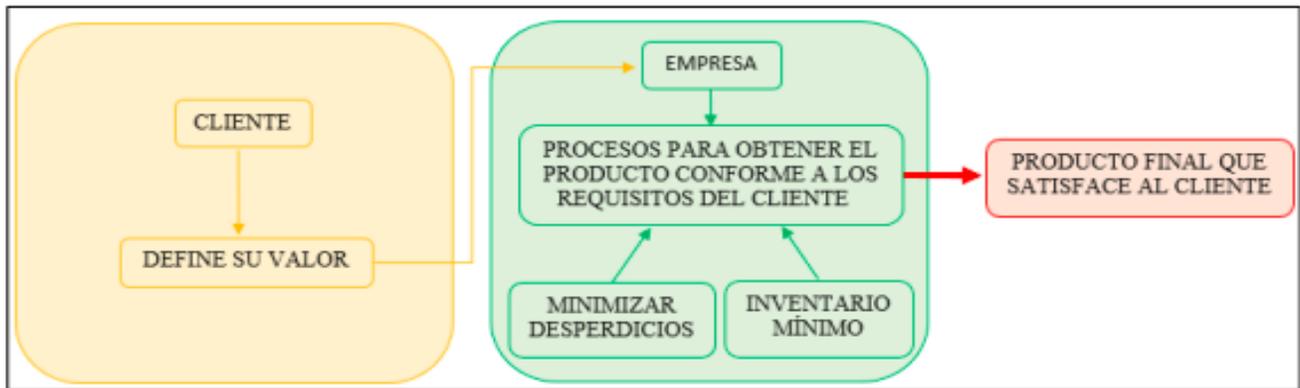


Figura 6 : Imagen de las ideas básicas acerca del“Lean”

Fuente: Administración de Proyectos Civiles, Alarcón & Campero, 2008.

2.2. Lean Production:

Debido a la compleja situación que se vivió en la 2da Guerra Mundial en Japón, se realizó este sistema aquí. La cual se usó primordialmente en empresas manufacturadas y con base de desperdicio cero, buscando la mejora continua y utilizando los recursos necesarios para la producción con la finalidad de reducir costos. [3].

Con el desarrollo del concepto de producción sin pérdidas, se creó el proceso de fabricación TPS-TOYOTA PRODUCTION SYSTEM. Este proceso incluye en la reducción de inventarios y defectos en todas las actividades al mínimo para incrementar la eficiencia de producción de la fábrica y cubrir el 40 % de los japoneses. Las ideas fueron desarrolladas y perfeccionadas por ingenieros industriales que establecieron el marco teórico del TPS y extendieron el nuevo método a la producción sin pérdidas. En los países de Estados Unidos y Europa alrededor de 1975 comenzó a extenderse la idea del TPS en la industria automotriz.

Por lo tanto, a principios de la década de 1990, se conocieron nuevos conceptos de producción de diferentes formas, en distintas regiones incluyendo la “producción sin pérdidas” “nuevo sistema de producción” o “manufactura de clase mundial” aplicadas en otras áreas como la administración y desarrollo de productos.

En 1992 Lauri Koskela empezó este concepto en el ámbito de la construcción. El resultado de este trabajo que realizó en el grupo de investigación CIFE de la Universidad de Stanford, para “aplicar nuevos conceptos de producción a los edificios” en el que cree que se debe mejorar la producción eliminando el flujo de materiales y actividades que aumenten la eficiencia [4].

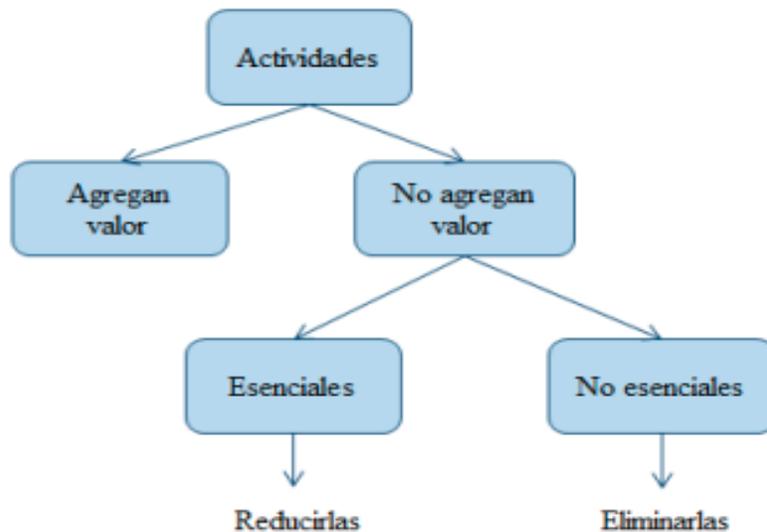


Figura 7: Clases de actividades

Fuente: Application of the production philosophy to construction, Koskela, L (2000).

Hay 02 tipos de actividades: Las que aumentan valor y las quitan valor al producto (Fig.7). Estas actividades agotan recursos, tiempo y espacio, lo que se busca es eliminar cualquier elemento que no sea necesario.

La pregunta sería ¿Por qué moderar estas actividades y no solo eliminarlas? La razón de este problema viene dada por “la teoría del flujo”. Esta teoría sostiene que la producción es un flujo de información y/o materia prima hasta el producto final, además, la cadena de producción también incluye transformación y flujos.



La Fig. 8 muestra los flujos de procesos (Inspeccion, Transporte, Espera). [5].

Figura 8 : Rendimiento de los flujos de procesos



Fuente: Aplicación de la producción en la filosofía de la construcción, Koskela, L (2000)

Las esperas son tiempos de inactividad causadas por falta de materiales, mediciones, esperas. Esperar, no produce valor y conviene reducirlas al máximo. Una situación similar ocurre con el transporte debido a que los materiales deben ser transportados y este transporte no significa de principio a fin, por lo que puede ocurrir algún tipo de retrasos en medio del camino, lo cual esos retrasos deben minimizarse para la optimización del proceso de transporte. [6].

2.3 Lean Construction:

Según el Instituto de Construcción Lean (ILC), la construcción ajustada es un concepto orientado a la gestión de la producción en construcción. Su finalidad principal es reducir o eliminar las actividades que quitan valor al proyecto y optimizar las actividades que agreguen valor al proyecto. Se basa principalmente en crear mecanismos específicos adecuados para la ejecución del proyecto y un buen sistema de producción que minimice los desperdicios. Al comprender los residuos, si no hay lo que produce algún valor a las actividades necesarias para la producción. Estos residuos de la construcción se dividen en 7 factores como se muestra en la Tabla 1[7]

Residuos de la construcción
Defectos
Demoras
Excesos de Procesado
Exceso de Producción
Inventarios Desmedido
Transporte inútil
Actividad no útil de personas

Tabla 1: Residuos en la Producción

Fuente: Análisis de lean construction practicas en Abu Dhabi construction industria.



Figura 9: Restos en la Producción

Fuente: www.practicorte.com



El propósito de Lean Construction es perfeccionar las conversiones minimizando o eliminando el flujo de materiales que deben seguir hacia el sitio de ejecución del trabajo para obtener más valor en el producto final.

Lean Construction es necesaria para presidir una serie de actividades y estándares adoptadas por las empresas manufactureras orientales. A lo largo de los años se ha observado que gran número de ideas filosóficas y prácticas se han entregado al mundo occidental. Bajo esta filosofía, la expansión de las nuevas tecnologías se encuentran en la industria automotriz y en la industria de la construcción.[8]

El Lean Construction se orienta hacia tres procesos buscando la optimización:

Variación: se basa en eliminar y minimizar los flujos, es aquí donde se verifica el recorrido de los materiales.

Programa: se busca alcanzar los objetivos de los proyectos utilizando herramienta o estrategias.

Verificación: se realiza una supervisión constante en cada actividad

La filosofía Lean Construction tiene como objetivo buscar la excelencia en el producto final. Intenta aplicar esta filosofía a lo largo del proyecto.

Toma en cuenta ciertos indicadores como el diseño del proyecto, detalles constructivos, pertenecientes a la ingeniería, la comercialización del proyecto, ventas del proyecto, ejecución del proyecto, luego de entregar el proyecto se procede con los post ventas que es la atención al cliente, mantenimientos a los equipos y la administración del proyecto. [9]



“La tesis doctoral publicada por el Dr. Flavio Picchi en 1993 señaló que en los proyectos de construcción, el porcentaje de cada torre ejecutada es del 30 %.En la siguiente tabla se muestra el residuo estimado en obra.” [10]

Estimado de residuos en obras de edificaciones		
Porcentaje del costo total de obra		
Item	Descripción	%
Desperdicios de material	Desperdicio de mortero	5%
	Desperdicio de ladrillo	
	Desperdicio de madera	
	Orden y Limpieza	
	Desperdicio de material	
Espesores adicionales de mezcla	Tarrajeo de techos	5%
	Tarrajeo de paredes internas	
	Tarrajeo de paredes externas	
	Contrapisos	
Dosificaciones no optimizadas	Concreto	2%
	Mezcla de tarrajeo de techos	
	Mezcla de tarrajeo de paredes	
	Mezcla de contrapisos	
	Mezcla de revestimientos	
Reparaciones y re-trabajos	Repintado	2%
	Retoques	
	Corrección de otros servicios	



Proyectos no Optimizados	Arquitectura Estructuras Instalaciones sanitarias Instalaciones eléctricas	6%
Pérdidas de productividad debidas a problemas de calidad	Parada y operaciones adicionales por falta de calidad de los materiales y servicios anteriores	3.5%
Costos debidos a atrasos	Pérdidas financieras por atrasos de las obras y costos adicionales de administración, equipos y multas	1.5%
Costos en obras entregadas	Reparo de patologías ocurridas después de la entrega de obra	5%
Total		30%

Tabla 2: Evaluacion de residuos en obras de edificación.

Fuente: Tomada de Aplicaciones del Lean design a proyectos inmobiliarios de vivienda, Orihuela, P.



2.3.1 Planificación Tradicional:

El plan se basa en el cronograma general de obra, elaborado de principio a fin , utilizando PERT, CPM, y otras herramientas. Generalmente se ejecuta en la oficina, lo que significa que debe contemplar con anticipación. Sin embargo ocurren imprevistos que generan diferencias a lo que no se contempla (Debería-Hizo) [11]

2.3.2 Planificación Lean Construction, mediante el Sistema Last Planner:

Este plan cree que si tenemos información real se mejorara la brecha entre lo que realmente se debe hacer y lo que se hace, y junto con el planificador realmente podemos ver lo que se puede hacer en mediano plazo .Entonces se puede ser lo que se hará en un futuro próximo. En el momento que asignan recursos a lo9s que se puede hacer, se privilegia la productividad, mientras que en el modelo tradicional se privilegia la producción. Existe una correlación entre la producción y la productividad, es decir una pequeña cantidad de producción no compromete una pequeña capacidad de producción, pero si se reduce la producción la capacidad de producción también disminuirá. La producción basada en el principio de “lean production ” tiene como objetivo controlar ,gestionar, y mejorar el costo ,tiempo y valor del proceso para evitar fallas en el sistema .Mediante la mejora continua y la aplicación de nuevas tecnologías para lograr las actividades del proceso y mejorar le eficiencia del proceso. El sistema parte del plan de trabajo tradicional .El plan agrega hitos y luego pasa a un plan por fases .Esto es lo que se debe hacer. Luego se presenta el plan de 4 a 6 semanas en detalle y banaliza el trabajo de lo que se debe hacer .Lookahead en el que se aplica el análisis de restricciones o limitaciones y termina con un cronograma semanal, se refiere a lo que eventualmente se lograra .Al final del trabajo el planificador recibirá el PPC “Porcentaje de plan cumplido” y las CNC “Causas de no cumplimiento” [11]



Figura 10 : Grafico Lean Construcción, mediante el sistema Last Planer

Fuente: Planificación usual. Tomada de Un nuevo enfoque en la gestión: la construcción sin pérdidas, Alarcón L.F.

2.3.3 Planificación Tradicional vs. Planificación Last Planner:

	Planificación Tradicional	Planificación Last Planner
Objeto	Afecta a productos y servicios	Afecta a todas las actividades
Aplicación	Actividades de control	Por convencimiento y participación
Metodología	Impuestas por la dirección	Prevenir
Responsable	Ingeniero de producción	Compromiso de todos los involucrados en el sistema
Clientes	Ajenos a la empresa	Externos e internos
Conceptualización	Son las actividades de conversión y todas agregan valor al producto	Son las actividades del flujo y actividades que agregen valor al producto final
Control	Costo de las actividades	Dirigido hacia el costo, tiempo y control de flujos
Mejoramiento	Implementación de nuevas tecnologías	Mitigar las tareas y aumentando la eficiencia del proceso a través de la mejora continua

Figura 11: Comparativo de características de ambas planificaciones

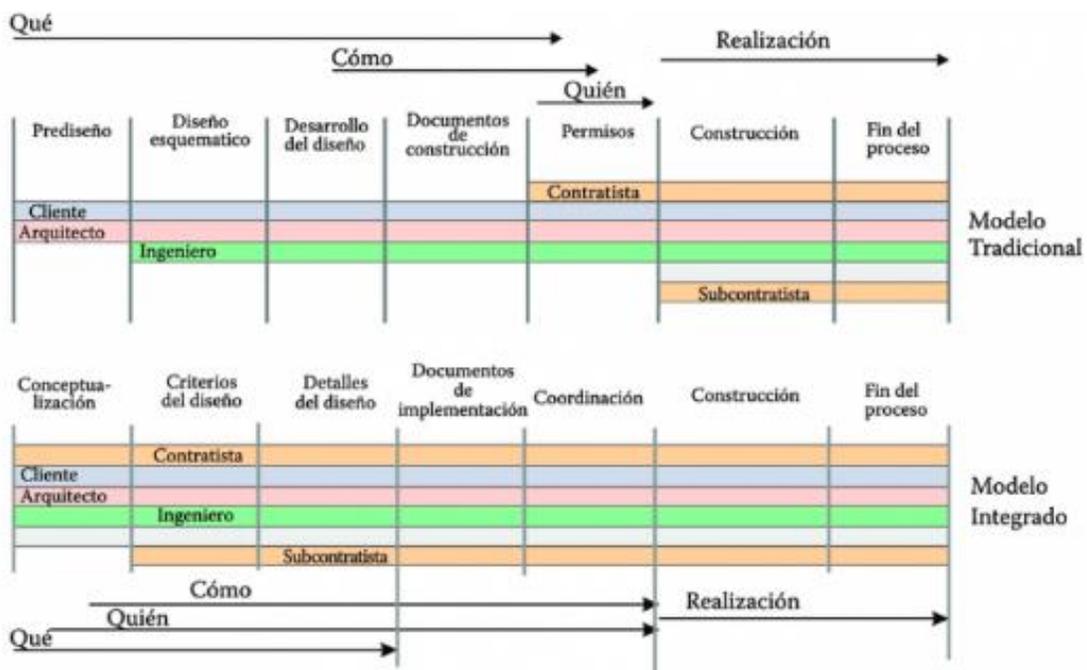
Fuente: Administración de Proyectos Civiles, Alarcón & Campero, 2008.

Last Planner System es un método de control de producción del Lean Construction, diseñado para proporcionar entregar un trabajo confiable y un aprendizaje rápido. Con este fin integramos la practica ideal ,la practica factible ,la practica a implementar y las consideraciones de las practicas ya empleadas . Estos factores se tendrán en cuenta al preparar el plan de trabajo y al asignar responsabilidades en un área de trabajo.[9]

2.4. Medición de Pérdidas:

La medición de las pérdidas requiere de un estudio cuantitativo del tiempo de trabajo permanente de los trabajadores. Se realiza un análisis de la distribución del tiempo del personal, se estima la productividad y se simplifica las actividades a optimizar.[9]

Figura 12: Comparativo de modelo tradicional-modelo integrado



Fuente: www.researchgate.net



Capítulo III

METODOLOGÍA

En este capítulo explicaremos el sistema de gestión de producción, que se utilizó en el proyecto “**Velasco Astete**”, así como el manejo de contratos, subcontratos, procedimientos, definición del sistema logístico, las herramientas y estrategias empleadas en obra.

3.1. Gestión de producción en etapa de acabados:

Para la gestión de producción en la etapa de acabados debemos tener en cuenta que existen variables, cambios que de una manera u otra perjudican toda la gestión, para ello al clasificar los trabajos se pueden identificar tareas que generan avance y otras tareas que generan pérdidas, las cuales son el déficit en la Aumentar el trabajo productivo y reducir el no productivo permite incrementar la eficiencia en un sistema de producción.

La producción debe ser entendida como una actividad de aporte. Cuando esta se ve afectada, las pérdidas aumentan en el sistema de producción. Por otra parte, cuando hay cambios o variaciones dentro de un proyecto evitan que el plan se cumpla. Si estas variaciones no son tomadas en cuenta complican la gestión de de producción, demorando y afectando la eficiencia.

En las siguientes páginas describiré el sistema de planeamiento empleado en el proyecto “Velasco Astete”, sus herramientas de programación y estrategias empleadas.

3.2. Niveles de programación:

3.2.1. Objetivo:

Para poder llegar a lo acordado, se realizara diversos métodos y así obtener las expectativas del Proyecto, la cual está conformado como una de los fines de este, luego de haber realizado un análisis a fondo. El Cronograma es una pieza clave en



el proyecto, y la cual debemos respetar siempre en nuestro planeamiento, ya que los cambios resultan mucho más costosos y generan adicionales. Siempre debemos tener en cuenta lo siguiente:

Decisiones y tiempo estimado del proyecto:

En esta etapa buscamos los recursos y disponibilidad para cumplir con productividad las diferentes actividades, tomando en cuenta la dimensión y tiempo del proyecto.

Análisis de objetivos y metas:

Se debe tener en cuenta que es fundamental cumplir y respetar con las fechas o hitos planteados desde un inicio para la etapa de edificación.

Control y supervisión de la ejecución del proyecto:

En esta etapa se profundizara la supervisión para llevar el control y calidad del progreso de la obra.

Se realizara reuniones semanales con la finalidad de ver los avances, programaciones y de esa manera resolver los inconvenientes presentados y así lograr el objetivo y fin de la obra.

3.2.2. Generalidades:

Al desarrollar un Cronograma se debe tener en cuenta ciertos puntos, como los riesgos que existen al no cumplir con la meta y como debemos proceder ante ello, que tecnología aplicaremos para la ejecución del proyecto, quienes son los involucrados en este proceso, como garantizamos el rendimiento optimo para cumplir con el objetivo, cuál será el sistema de producción.



3.2.3. Pasos preliminares:

Primero debemos tener en cuenta quienes serán los involucrados para la ejecución del proyecto. Debemos tener en cuenta las responsabilidades de la gestión del proyecto.

Determinar todas las actividades que se involucran en el transcurso de la ejecución del proyecto, realizando un seguimiento en cada especialidad.

Tener en cuenta las causas que ocasionan los incumplimientos por parte de la empresa ejecutora o contratistas, gastos, entre otros y así tomar las medidas necesarias para asegurar el plazo.

3.2.4 Desarrollo del cronograma:

El encargado de realizar el Cronograma será el área de producción, liderado por el ingeniero residente, conjuntamente con su equipo tomaran las medidas necesarias para cumplir con el Cronograma, también será quien elabore el cronograma de trabajos incluyendo los adicionales que se puedan presentar.

3.2.5. Documentación requerida:

Se considerará el Cronograma inicial de la obra, si se plantean modificaciones se deberán considerar en el proyecto y buscar las estrategias necesarias para que no altere la fecha de entrega del proyecto.

Debemos tener en cuenta los siguientes documentos:

Seguimiento del Proyecto

Contrato de obra

Planos y especificaciones técnicas



Detalles Constructivos

Costos y Presupuestos del proyecto

Cronograma de Obra

3.3. Cronograma de obra:

En este caso Arlima Constructora SAC (construcción), se encarga de cumplir con las fechas establecidas y/o pactadas con el cliente, Arlima Inmobiliaria (inmobiliaria) a cumplir con las fechas programadas. Los cronogramas se pueden mostrar en varios tipos ya sea por trenes de trabajo, diagramas de Gantt, diagrama "Pert", diagramas de flech. Mostrare un gráfico de los hitos del Edificio Multifamiliar "Velasco Astete".

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
EDIFICIO MULTIFAMILIAR "VELASCO ASTETE"	lun 05/02/18	18/09/2018
INICIO	lun 05/02/18	lun 05/02/18
CAMPAMENTO	lun 05/02/18	18/09/2018
DEMOLICIÓN	lun 05/02/18	23/02/2018
OBTENCIÓN DE LICENCIA EDIFICACIÓN	lun 05/02/18	vie 02/03/18
CASCO VESTIDO	05/03/2018	03/08/2018
MOVIMIENTO DE TIERRAS	05/03/2018	05/04/2018
CIMENTACIÓN	10/03/2018	06/04/2018
CISTERNA	06/04/2018	13/04/2018
TORRE	16/04/2018	22/05/2018
ALBAÑILERÍA	21/05/2018	03/08/2018
ACABADOS	02/07/2018	18/09/2018
INSTALACIONES	06/04/2018	18/09/2018
FIN	18/09/2018	18/09/2018

Figura 13: Hitos Edificio Multifamiliar Velasco Astete

Fuente: Arlima Constructora



En el siguiente diagrama se muestra los tiempos estimados para cada partida, cumpliendo con el Cronograma del Proyecto “Velasco Astete”

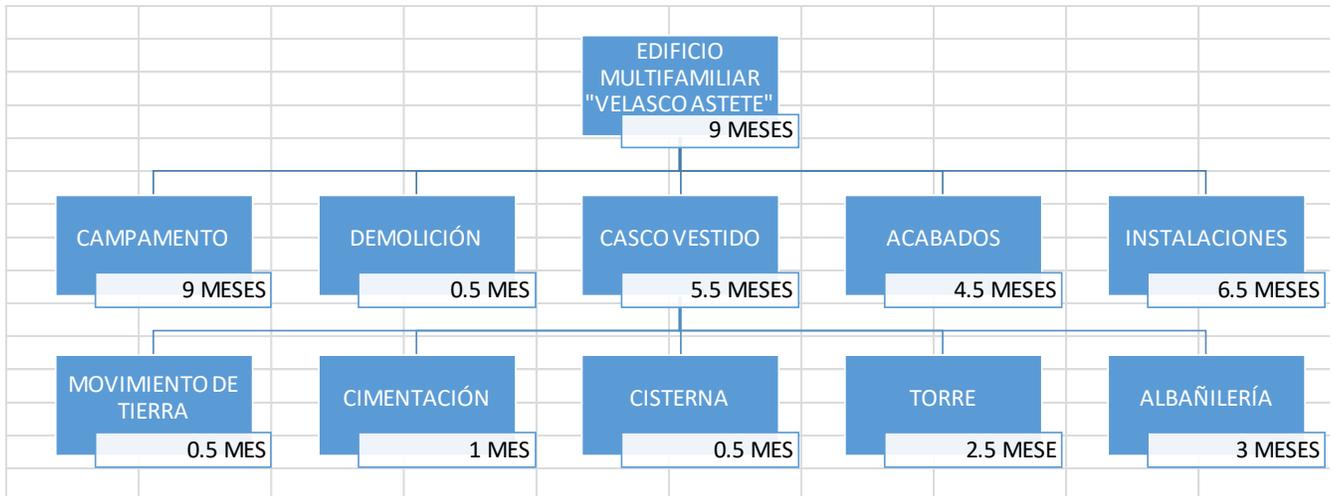
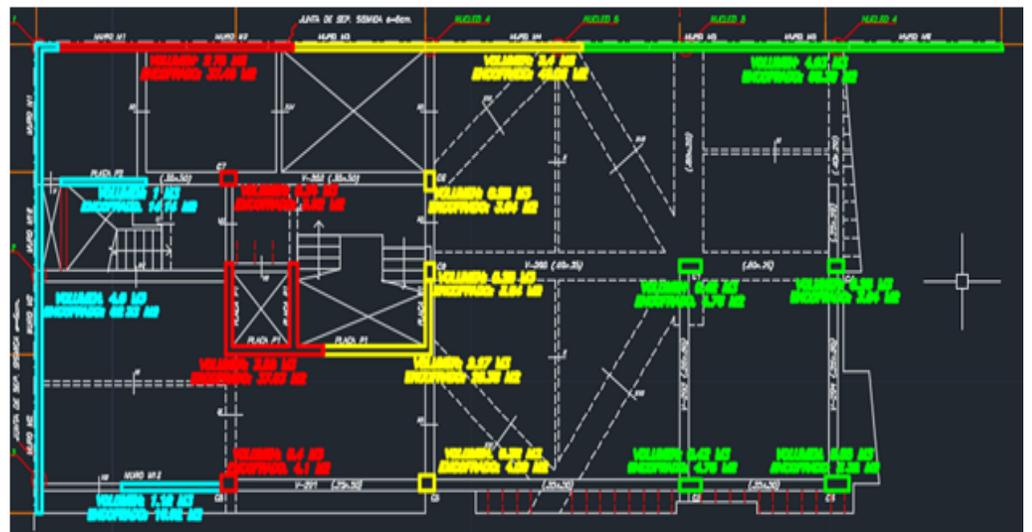


Figura 14: Diagrama Edificio Multifamiliar Velasco Astete

Fuente: Arlima Constructora

En el siguiente grafico se mostrara la sectorización del plano. Este se ha dividido en 4, buscando una misma cantidad de M2 y a su vez con tiempos estimados.

Sect	Elemento	m3	m2
S1	MURO M5,M6	4,93	66,36
	C1	0,42	4,76
	C4	0,28	3,64
	C2	0,42	4,76
	C3	0,55	5,32
	TOTAL	6,6	84,84
S2	MURO M4	3,4	46,06
	C6	0,28	3,64
	C9	0,28	3,64
	P1	2,27	26,38
	C5	0,36	4,09
	TOTAL	6,59	83,81
S3	C8	0,4	4,1
	P1	3,58	37,63
	C7	0,34	3,92
	MURO M2,M1	2,75	37,46
	TOTAL	7,07	83,11
S4	P2	1	14,14
	MURO M13	1,18	16,52
	MURO M2,M18,M11	4,6	62,33
	TOTAL	6,78	92,99



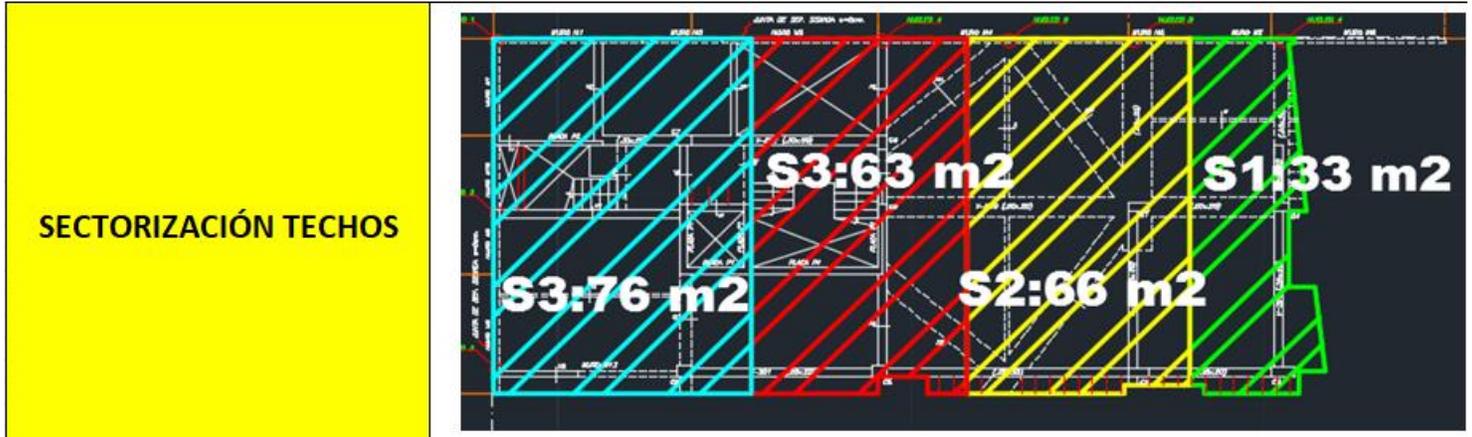


Figura 15: Sectorización de techos

Fuentes: Arlima Constructora

En la siguiente Tabla expondré mi intervención en la etapa de acabados del Edificio Multifamiliar “Velasco Astete” hasta la entrega final del edificio.

Etapas de trabajo
Acabados húmedos
Acabados secos
Acabados finales y equipamiento
Revisión inmobiliaria y levantamiento de observaciones
Entrega final de departamentos

Tabla 3: Etapas de Trabajo

Fuente: Arlima Constructora

En la siguiente tabla se muestran las partidas de acabados húmedos que corresponden a la albañilería, muros de ladrillo, tarrajeos cielo raso y muros, y contrapiso.

Albañilería :	SEMANA 1						SEMANA 2					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
Muros ladrillo	P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3						
Tarrajeo Cieloraso			P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3				
Tarrajeo Muros					P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3		
Contrapiso							P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3

Tabla 4: Partidas Acabados Húmedos por semana

Fuente: Arlima Constructora

En la siguiente tabla se muestran las partidas de acabados secos y acabados finales que corresponden a Enchapes, carpintería de madera, carpintería metálica, vidrios, pintura, aparatos sanitarios, levantamiento de observaciones y entrega de departamentos.

Acabados :	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3					
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
Enchapes			P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3										
Carpintería de madera					P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3								
Carpintería metálica																		
Vidrios							P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3						
Pintura blanqueado	P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3												
Pintura resto manos									P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3				
Aparatos Sanitarios											P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2	P1-S3	P1-S3		
Levantamiento de obs. y entrega																		

Tabla 5: Partidas Acabados Seco por semana

Fuente: Arlima Constructora

3.4. “Lookahead”:

Es un cronograma de corto plazo, se puede basar en 4 o 6 meses según el tamaño del proyecto. Su duración será mínima según los plazos o máxima de acuerdo a



las modificaciones que esta pueda presentar. Todo depende de la duración, ubicación y plazos del proyecto.

Para el buen manejo de una herramienta como el “Lookahead” es necesario que identificar primero los siete flujos principales de producción: personas, equipos, materiales, trabajo previo, condiciones externas, trabajo seguro e información, de tal manera que éstos no se vean interrumpidos en el avance constructivo.

Los involucrados se harán responsable de las subcontratas, y deben pactar las fechas de entrega. En la obra Velasco Astete los subcontratas solicitaban los recursos necesarios y frente de trabajo para el comienzo de sus actividades.

Es recomendable tener una supervisión constante, y tener programaciones semanales con cada subcontrata.

En la siguiente tabla se mostrara el formato empleado del “Lookahead” en el proyecto “Velasco Astete” para el proceso constructivo de la albañilería. Como se aprecia en esta tabla, esta actividad comienza desde el trazo de la tabiquería, hasta el asentado de ladrillo.



3.5. Análisis (PPC):

El análisis de medición de porcentaje de plan cumplido busca la validez de la entrega del trabajo realizado. Cada equipo se promete a completar uno o más actividades que cumplan con las condiciones de satisfacción según lo planificado. El PPC se usa para analizar, tomar decisiones, y para mejorar la confiabilidad de la producción. Lo que se busca a través de este análisis es identificar y tratar de eliminar las causas que no permiten alcanzar el objetivo, en este caso los cumplimientos semanales.

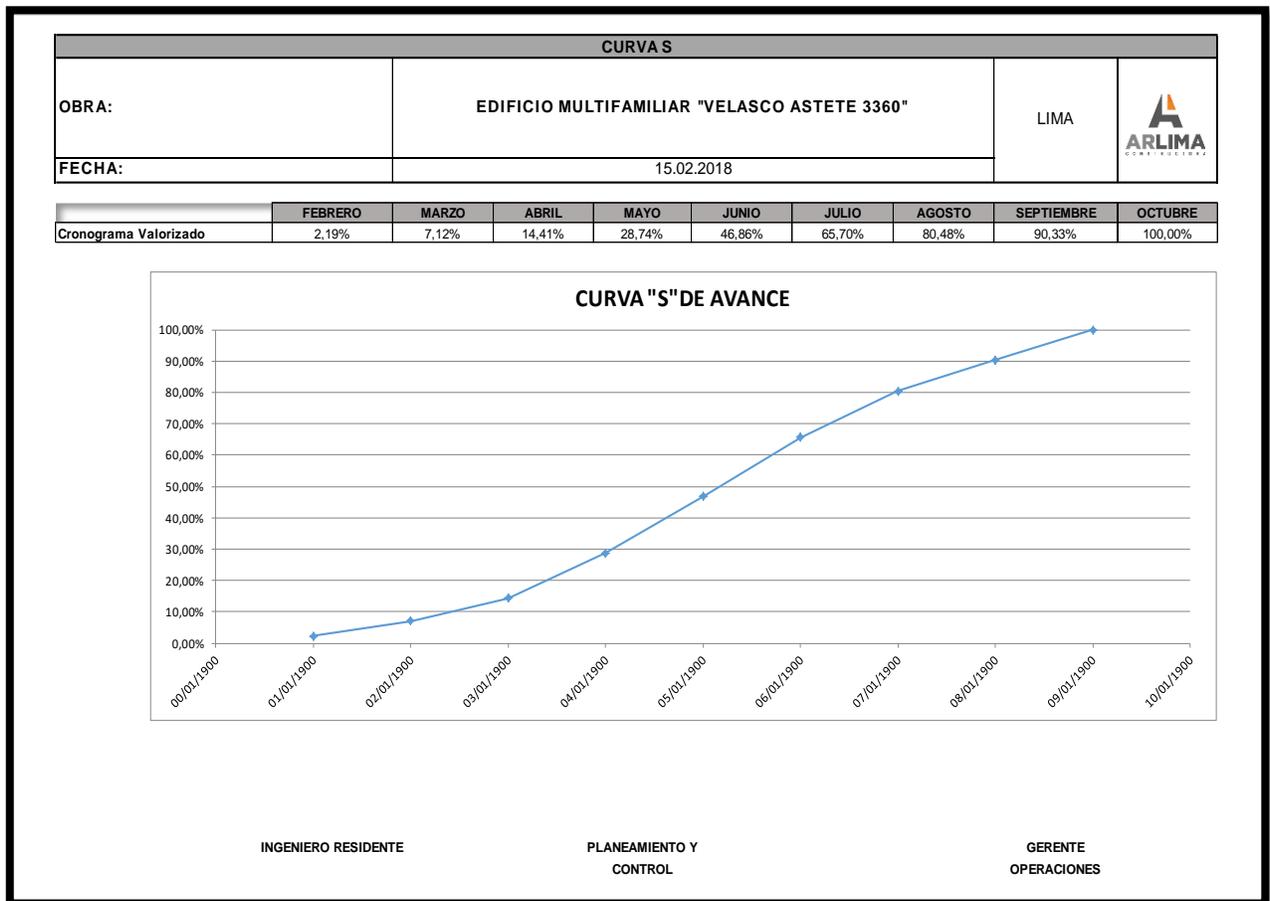


Grafico 16: Curva de Avance

Fuente: Arlima Constructora



3.6. Análisis e identificación de restricciones:

Las restricciones son aquellas actividades que limitan un resultado óptimo o esperado.

En este caso los responsables serán los encargados de levantar las restricciones que se presentan en la ejecución de la obra.

Para identificarlas es necesario conocer el procedimiento de trabajo interno del proyecto.

Este proceso se divide en dos fases:

- Al identificar las restricciones o las limitaciones ,podremos saber cuáles fueron las causas para que esta actividad no se realice.
- Al hacer un análisis de cada actividad que fue restringida, sabremos si esta contaba con los recursos necesarios para ejecutarse.

Los encargados de la producción ya sea el supervisor o ingeniero de producción seleccionan las actividades asignadas para analizar las restricciones en su área de trabajo. Es necesario saber que estas actividades hayan cumplido con el tareo semanal, con las especificaciones técnicas o detalles constructivos.

En la obra “Velasco Astete” una de las restricciones que se repetían en varias ocasiones era la llegada de los materiales a obra. Éstos se solicitaban con semanas de anticipación, a pesar de que se hacía un seguimiento desde el despacho hasta llegada a obra.

Seguidamente, se muestra el formato de restricciones usado en el proyecto “Velasco Astete”, en donde se indican la descripción de la actividad, la descripción de la restricción, el responsable de cada restricción y el estado en que se encuentra cada restricción



Tabla 7: Formato de Restricciones de la obra “Velasco Astete”

Fuente: Arlima Constructora

DESCRIPCION	RESTRICCION	RESPONSABLE	ESTADO
TARRAJEO	Falta revisar escuadra ,reducen personal en campo		PENDIENTE
CONTRAPISO	Falta revisar nivelado, ingreso de personal a campo		LEVANTADA
LADRILLO	Llegada de material a obra		PENDIENTE
HERRAMIENTAS	Llegada de tablas y reglas a obra.		LEVANTADA
ENCHAPES	Ingreso de personal en departamentos del primer nivel		EN PROCESO
EQUIPOS	Perdidas de equipos en obra. Solicitud para compra de martillos y cincel.		PENDIENTE
MATERIALES	Compra de material para trabajadores de casa.		LEVANTADA

3.6.1 Gestión de Subcontratas:

En la Tabla 8, se describen las partidas que fueron subcontratadas y el respectivo subcontratista que realizó la ejecución en la obra “Velasco Astete”



PARTIDAS	SUBCONTRATISTA
TABIQUERIA	CAPIA
TARRAJEO	CAPIA
ENCHAPE	YUVER HUAMAN
PISO LAMINADO	EDGAR CABEZAS
PINTURA	MANASES CASTRO
CARPINTERIA DE MADERA	RICARDO LAZARO
CARPINTERIA METALICA	MANSUETO
VIDRIOS	FREDDY VARGAS
DRYWALL	TOLEDO
INSTALACION DE GAS	RONNY ARI
INSTALACION SANITARIA	J&R SANITARIOS
INSTALACION ELECTRICA	VIRGILIO DAMACEN
ASCENSOR	SCHINDLER
ELEVADOR DISCAPACITADO	ASCENDI
JARDIN VERTICAL	VERDINNOVA
PISCINA	HIDROWORK
GRANITO	SEBASTIAN BADAS
POZO SEPTICO	HIDROMECC

Tabla 8: Partidas y Subcontratistas de la obra “Velasco Astete”

Fuente: Propia



Los subcontratos surgen de manera que se evita la operación y mantenimiento de un equipo especializado, sin duda alguna la empresa se desglosa de todas aquellas tareas o actividades que no forman parte de esta, y a su vez ahorra tiempo y se reducen los costos.

A continuación se muestra el procedimiento que deben cumplir los subcontratistas para el ingreso a obra:

3.7. Proceso de Subcontrato:

- a).Se solicita el presupuesto a todo costo
- b).Se presenta un cronograma de entrega de acuerdo a la partida
- c).Se tomara en cuenta las consideraciones para el subcontrato. El subcontratista respetara el horario de trabajo en la obra “Velasco Astete”. El contratista deberá entregar su SCTR en físico y por correo electrónico para el ingreso a obra.

En el caso de integrar un colaborador nuevo a su equipo, deberá reportarlo por anticipado a la administración de la obra juntamente con la copia del DNI, la inclusión del SCTR.

El personal del Contratista deberá portar su Equipo de Protección Personal y uniforme que los identifique. En caso de no tener el EPP completo, la Constructora se reserva el derecho de ingreso a la obra.

A fin de garantizar el producto final y el cumplimiento del tiempo de entrega del trabajo, el Contratista deberá entregar a la firma del contrato el Cronograma de los trabajos. Cualquier atraso en el cronograma de obra por retiro deliberado de personal o falta de materiales será descontado de la valorización del Contratista.

- d).El subcontratista conjuntamente con su equipo deberán recibir charlas de inducción, antes de empezar los trabajos.
- e).Se realizara reuniones semanales con el subcontratista para coordinar sus avances en campo.



3.8. Procedimientos de supervisión y control:

En la obra “Velasco Astete” se implementaron procedimientos para gestionar cambios de detalle con respecto a la ingeniería y procesos constructivos que modificaba la arquitectura.

3.8.1. Soluciones Técnicas o Detalles Constructivos:

Las Soluciones Técnicas presentadas serán elaboradas por el Área de Ingeniería, Arquitectura u Oficina Técnica mediante un registro dirigido al respectivo Gerente de Área. Los costos involucrados son definidos con el Área de Oficina Técnica, en casos especiales puede haber una excepción en donde el cliente solicita los costos, previos a la aprobación.

Para realizar dichas modificaciones o soluciones Técnica se podrán adjuntar esquemas explicativos y/o planos, estas serán aprobadas sin perjudicar el expediente técnico. El Área de Ingeniería y Arquitectura será responsable en realizar las coordinaciones ante el Cliente para comunicar la modificación que se va a proponer. El plazo para la modificación que pida el cliente debe ser lo más próximo, una vez aprobado el cambio esta debe ser emitida por el Área de Producción.

3.8.2. Control de las Soluciones Técnicas presentadas en obra:

Los encargados de llevar el control, serán los del área de supervisión y producción, quienes darán certeza que todo se haya realizado de acuerdo a las especificaciones, esquemas explicativos o planos que el cliente haya presentado durante la ejecución de la obra.

Además el área de producción conjuntamente con el área de oficina técnica serán los encargados de registrar y guardar aquellas variaciones durante la ejecución del proyecto.

El área de oficina técnica será quien emita estos cambios al área de producción mediante un correo explicando los cambios o variaciones que está presente.



3.8.3. Control de requerimientos en campo:

El Área de Oficina Técnica tendrá en digital todos los requerimientos que se presentan en campo, y llevar el seguimiento de los mismos.

Esta área tiene la responsabilidad de que todos los requerimientos de campo sean registrados, y enviados vía correo a las áreas involucradas (Área de Producción, Área Técnica y cliente) para llevar un mejor manejo de información y coordinación.

3.8.4. Modificación de cambios en planos:

Estas modificaciones serán registradas ya sea por alguna modificación técnica u otra y serán considerados en la etapa de post construcción (Planos As Built) las cuales serán entregados al cliente al finalizar el proyecto.

3.9. Aportes y desarrollo de mi experiencia:

Seguidamente describiré algunos aportes implementados en el proyecto “Velasco Astete” en la supervisión de obra y en las mejoras dadas por el sistema de gestión de producción.

La obra “Velasco Astete” presentaba múltiples problemas ya sea por nuevos diseños, cambios arquitectónicos y por presupuesto ajustado de obra. El sistema de gestión de producción estableció una curva “S” de avance y logró reducir la duración de actividades en ejecución y costos de cada etapa del proyecto.

En los siguientes capítulos describiré las experiencias en campo, ejercidas en el proyecto “Velasco Astete”, en la supervisión y la documentación que se empleó para lograr nuestro resultado óptimo.

3.9.1. Actividades en campo:

La etapa de acabados si bien arranca desde la partida de albañilería, es sumamente importante la supervisión en campo siguiendo las especificaciones técnicas y procedimientos constructivos emitidos al cliente.



En El proyecto “Velasco Astete” se exigía un alto rendimiento diario, lo cual era dificultoso. Con el sistema de gestión de producción implementado en el proyecto “Velasco Astete” logramos reducir los tiempos de ejecución de las partidas, la cual desde un inicio se pronosticó que tomarían tiempo por duración, recursos y equipos.

3.9.2. Supervisión:

Por cada partida se rige una supervisión externa del proyecto. El supervisor en este caso mi persona revisa y certifica que se están cumpliendo con los procedimientos y especificaciones presentadas en el expediente técnico. En caso haya alguna modificación o duda se consultara con el ingeniero de producción quien tomara las medidas del caso.

Se realizara reuniones con los contratistas para realizar una programación semanal mediante el formato “lookahed” ya mencionado, estas reuniones serán con la finalidad de tomar decisiones, resolver problemas o inquietudes.

3.9.3. Protocolos de Liberación:

Estos protocolos se realizaran exclusivamente para las partidas de acabados, quienes estarán a cargo del área de calidad y supervisor de acabados. Éste protocolo nos permite realizar un seguimiento de cada partida y su subcontrata. Sirve también para las valorizaciones para el área de oficina técnica.

3.9.4. Planos del proyecto:

En el proyecto “Velasco Astete” los planos se compatibilizaban y se actualizaban conforme avanzaba la obra. El ingeniero responsable solicita al Área de Oficina Técnica los planos para la ejecución del proyecto, estos planos también son entregados al maestro de obra, capataz, calidad y supervisor de acabados.

Capítulo IV

RESULTADOS

En la siguiente tabla se muestra un análisis de porcentaje de plan cumplido de la obra “Velasco Astete” durante el periodo de la semana 35 a la semana 40.

En esta tabla se muestran las actividades que se programaron semanalmente y las actividades que se realizaron durante la semana, el PPC mostrara el porcentaje del plan cumplido en este caso en la semana 35 se llegó a un 85 % y en la semana 40 se llegó a un 87.5%, esta fue creciendo en forma horizontal.

4.1. PPC de la Obra Velasco Astete: (Porcentaje de Plan Cumplido)

OBRA “VELASCO ASTETE”	TAREAS PROGRAMADAS		TAREAS REALIZADAS		PPC	
	SEMANAL	ACUMULADO	SEMANAL	ACUMULADO	SEMANAL	ACUMULADO
SEMANA 35	20	770	17	577	85.00%	74.90%
SEMANA 36	29	799	24	601	82.80%	75.20%
SEMANA 37	29	828	24	625	82.80%	75.50%
SEMANA 38	26	854	22	647	84.60%	75.80%
SEMANA 39	13	867	11	658	84.60%	75.90%
SEMANA 40	16	883	14	672	87.5%	76.10%

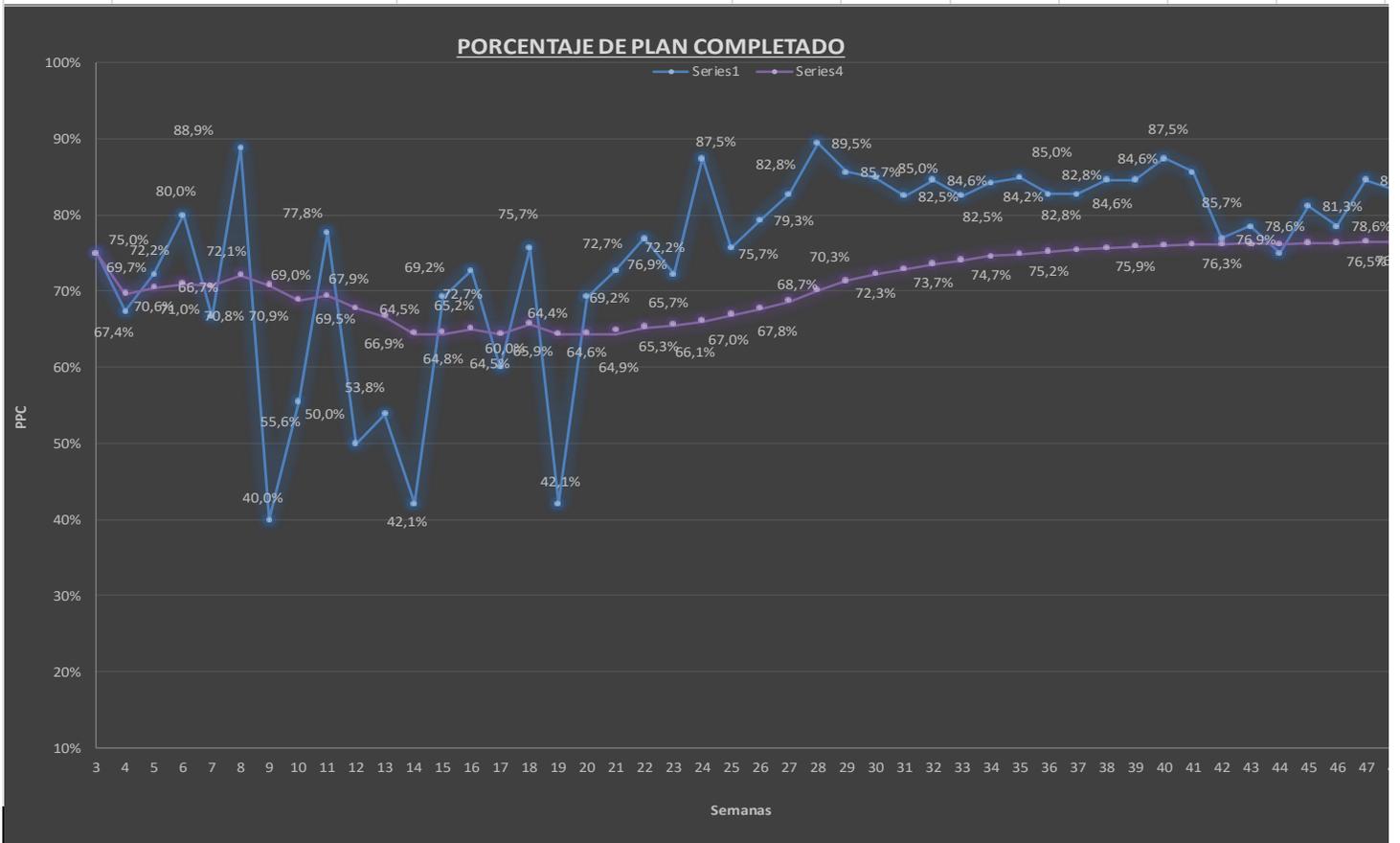
Tabla 9: Cuadro de PPC de las actividades de la obra “Velasco Astete”

Fuente: Propia

En la siguiente Tabla 10 se muestra un gráfico de porcentaje de plan Completado de la obra “Velasco Astete” según las tareas programadas y las tareas realizadas.


OBRA: VELASCO ASTETE 3360
Fecha:

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO - 2018



Semana	FECHA		PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO		TAREAS PROGRAMADAS		TAREAS REALIZADAS	
	Inicio	Fin	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
35	lunes 09 de abril de 2018	sabado 14 de abril de 2018	85,0%	74,9%	20	770	17	577
36	lunes 16 de abril de 2018	sabado 21 de abril de 2018	82,8%	75,2%	29	799	24	601
37	lunes 23 de abril de 2018	sabado 28 de abril de 2018	82,8%	75,5%	29	828	24	625
38	lunes 30 de abril de 2018	sabado 05 de mayo de 2018	84,6%	75,8%	26	854	22	647
39	lunes 07 de mayo de 2018	sabado 12 de mayo de 2018	84,6%	75,9%	13	867	11	658
40	lunes 14 de mayo de 2018	sabado 19 de mayo de 2018	87,5%	76,1%	16	883	14	672

Tabla 10: Diagrama acumulado del PPC

Fuente: Propia



4.2. Causas de Incumplimiento (CI) :

Es necesario identificar las causas de los incumplimientos de las actividades para tomar las medidas necesarias y reducir el riesgo de no cumplir con el plan.

En este proyecto se identificaron las siguientes causas:

CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	
ING	INGENIERIA ARLIMA
INGS	CAMBIO O INDEFINICIONES DE INGENIERIA POR SUPERVISION
PROG	PROGRAMACION
LOG	LOGISTICA
EQU	FALTA DE EQUIPOS O AVERIAS
REND	MALOS RENDIMIENTOS
EXT	EVENTOS EXTERNOS (VECINOS, MUNICIPALIDAD, ETC)
QAQC	CONTROL DE CALIDAD
SC	SUBCONTRATAS
EJEC	ERRORES DE EJECUCION
ADM	ADMINISTRATIVOS
OTROS	OTROS

Tabla 11: Causas de Incumplimiento

Fuente: Propia

Las causas de Incumplimiento se realizan de manera semanal, de esta manera se logra identificar las causas analizándolos en el PPC.

En la tabla 12 se indica las Causas de Incumplimiento:

Tabla 12: Registros de Causas de Incumplimiento

Fuente: Propia



Seguidamente mostrare 3 Gráficos de Causas de Incumplimiento según % semanales.

Causas de Incumplimiento:

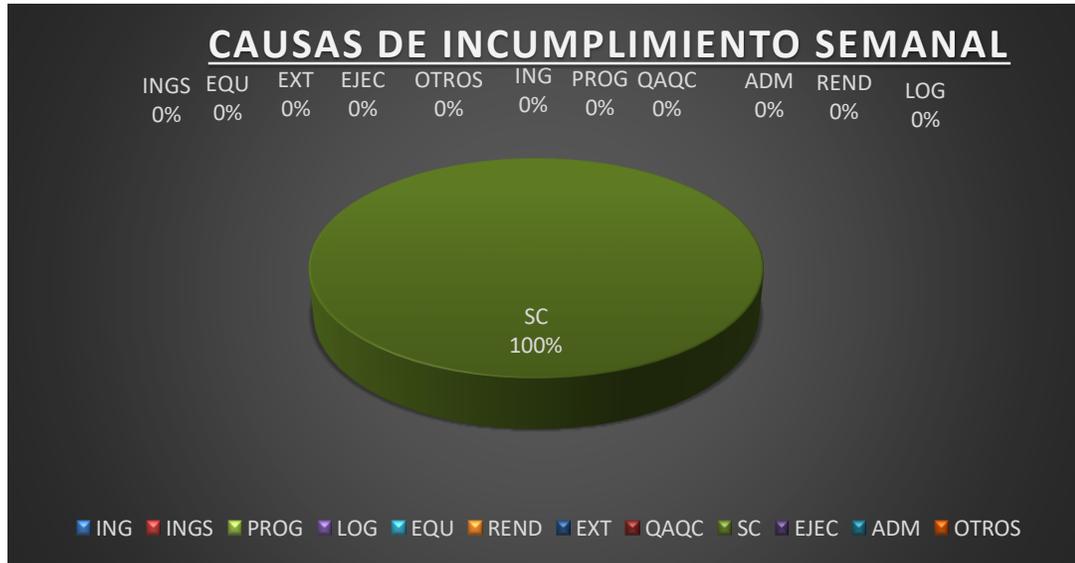


Gráfico 17: Causas de incumplimiento semanal

Fuente: Propia

Causas de Incumplimiento Acumulados:

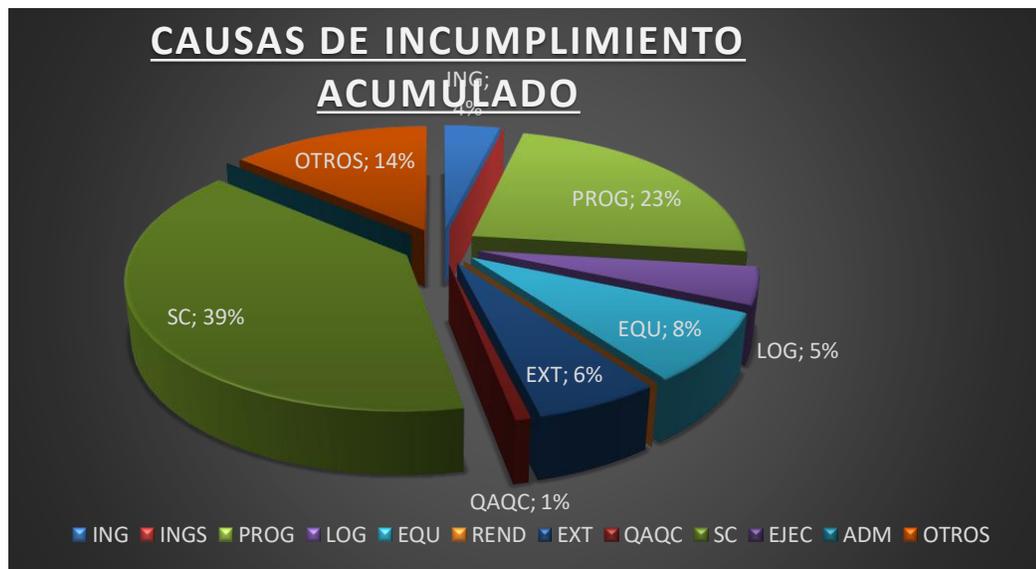


Gráfico 18: Causas de incumplimiento acumulado

Fuente: Propia



Causas de Incumplimiento acumulado (nueva gestión):

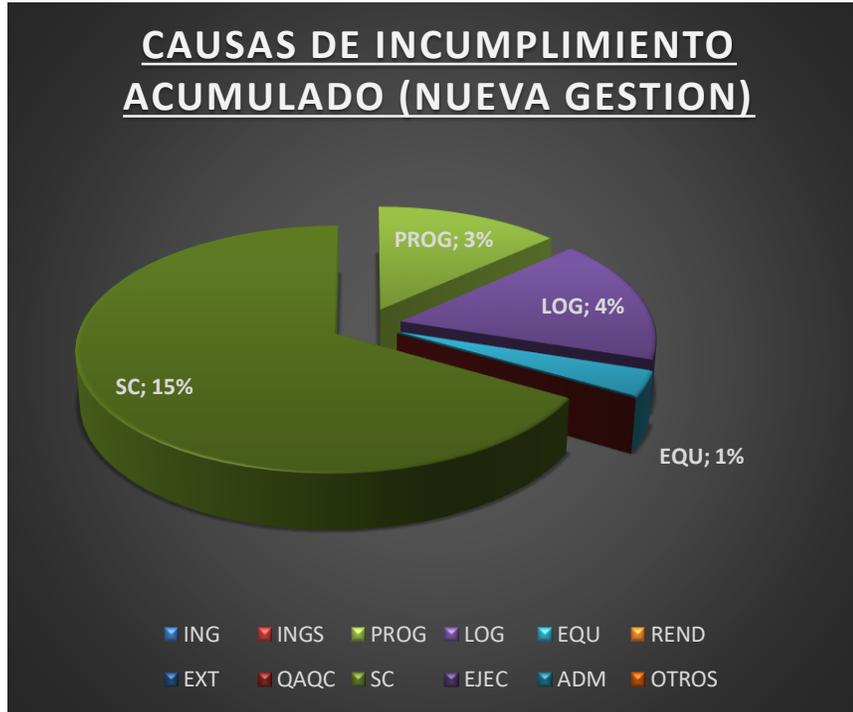


Grafico 19: Causas de incumplimiento acumulado (nueva gestión)

Fuente: Propia

4.3. Actividades programadas:

Se realizara un análisis de todas las actividades programadas, este criterio es utilizado para una evaluación durante el periodo de estudio.

Se describirán las actividades, se colocara una cantidad de acuerdo a cada actividad, se analizara el avance real mediante un porcentaje, ésta evaluación se hará de forma semanal, en las última columna se considera el cumplimiento (si – no) .Se detallara si se cumplió o no con la actividad, si en caso no se cumpliera, identificar la causa del incumplimiento.

En la siguiente tabla se mostrara el análisis de las actividades programadas.



Capítulo V

CONCLUSIONES

El trabajo de Investigación, utilizó varias herramientas entre ellas la filosofía Lean aplicada al sistema “Last Planner. Los resultados óptimos que se obtuvieron durante el proceso de construcción de la obra “Velasco Astete 3360” fue identificar y eliminar pérdidas esta se logró con éxito, conjuntamente con el ingeniero residente y todo el equipo de producción.

Este sistema también nos permitió mejorar la confiabilidad de los resultados, nos permitió proponer alternativas de mejora, darle un valor al cliente, reducir variaciones y simplificar las coordinaciones. La obra “Velasco Astete” fue un proyecto lleno de retos y la cual cumplimos obteniendo un resultado óptimo.

El gran problema que presentan las constructoras son los adicionales que puedan ocasionar las variaciones durante el proceso constructivo, las pérdidas y no cumplir con el cronograma de inicio.

Es importante tener en cuenta para proyectos futuros este tipo de variaciones o costos adicionales que se presentan durante la etapa de ejecución, distinguir esas incidencias, adelantarnos a los problemas y tener una solución óptima. Tener en cuenta que nuestro podría presupuesto inicial puede ser modificado a futuro mediante adendas y adicionales.

Mi persona ha participado en diversos proyectos constructivos y he podido observar que estas situaciones se dan por una mala ejecución de anteproyecto, porque no tenemos en cuenta las variaciones o cambios estructurales, por un mal manejo en el área de producción, por no llevar un buen control de calidad.

La Solución para el buen desarrollo del proyecto es anticiparnos a todas estas incidencias que se puedan presentar durante la etapa de construcción, es por ello que se requiere la ejecución de un anteproyecto, si este anteproyecto ha realizado el análisis a fondo, lograremos un proyecto rentable.



Capítulo VI

RECOMENDACIONES

Para obtener el resultado esperado de un proyecto se debe tener en cuenta las reuniones de compromiso tanto del personal como subcontratista, se debe realizar una supervisión constante para tener un buen avance de producción, se deben cumplir con las fechas pactadas, se deben cumplir con las especificaciones técnicas y detalles constructivos.

Se debe tener en cuenta que para un mejor avance del proyecto el encargado de la supervisión deberá adecuar el área de trabajo para que los subcontratistas cumplan con su cronograma.

Es importante que cada subcontratista cumpla con los protocolos que brinda la empresa, es decir deben cumplir con sus documentaciones, deben cumplir con los procedimientos que se estiman en campo, recibir charlas por parte de área de seguridad.

Se debe realizar una supervisión constante a cada subcontratista, levantar las observaciones y buscar las mejoras en caso este tenga problemas de avance, se debe tener muy en claro los detalles constructivos o variaciones que se presenten para poder establecer criterios y tener buen acuerdos con los clientes.

Debemos tener siempre presente la planificación y programación de las actividades, para ello la herramienta “Lookahead”, permitirá lograr cumplir las fechas pactadas y reducir a lo más mínimo los adicionales.



Capítulo VII

REFERENCIAS

- Alarcón & Campero, 2008. **Administración de Proyectos Civiles**
- Al-Aomar, R. (2012). **Analysis of lean construction practices at Abu Dhabi construction industry**, *Lean Construction Journal*, 105-121.(7)
- Ballard, G. 1999 what is Lean Construction. **En: Seventh Conference of the International Group for Lean Construction, CaliforniaUSA, IGLC, Paper (1)**
- Ballard, G. (2000). **“The Last Planner System of Production Control” (11)**
- Ballard, G. (2000). **“The last planner system of production control”, Sustentación doctorado. Birmingham, Inglaterra: Universidad de Birmingham.**
- Ballard,G (2015) **Planificación de nivel tripulación “Lean Construction”(8)**
- Bertelsen, S, (2004). **Lean Construction: where are we and how to proceed? , Lean Construction Journal, 1, 46-69.(2)**
- Botero, L. F., Álvarez, M. E. (2005). **Last Planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción: estudio caso de la ciudad de Medellín, Ingeniería y desarrollo, 17, 148–159.**
- Botero, L. F., Lean Construction (**aplicación al caso colombiano**), consultado 3 de noviembre 2013, **En: http://media.wix.com/ugd/df967c_ac0e508380be307249ea67091e7230f9.pdf?dn=10.+aplicaci%C3%83%C2%B3n+lean+colombia.pdf**.
- Buleje, K.E, (2012). **Productividad en la construcción de un condominio aplicando conceptos de la filósofa Lean Construction. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima (10)**
- Evalore.es/ que-es-lean-construction (9)**
- Forbes, L.H., Ahmed, S.M. (2011) foundations of Lean Construction. **En: Modern Construction, United States of America, Taylor & Francis Group (4)**
- Koskela, L. (1992). **Application of the new production philosophy to construction. Stanford University, USA.(3)**
- Koskela, L (2000) (5) (6)



Koskela, L, (2000). **Necesitamos una teoría de la construcción.** En **Berkeley-Stanford Construction Engineering and Management Workshop: definición de una agenda de investigación para el proceso / producto de AEC.** Koskela, L. **Application of the production philosophy to construction, Koskela, L (2000).**

Lean Construction: **implicaciones en el uso de una filosofía con miras a una mejor administración de proyectos de ingeniería civil en República Dominicana,** consultado 15 de octubre 2013, En: <http://www1.lsbu.ac.uk/water/>.

www.researchgate.net

Orihuela, P. y Ulloa, K. (2011). **La planificación de las obras y el sistema last planner.** Lima, Perú: **Corporación Aceros Arequipa Boletín N°12.**

Capítulo VIII

Declaración Jurada

Trabajo de investigación Tesis Trabajo de suficiencia profesional

1. Identificación del autor

Apellidos y nombres: Muchaypiña Fuentes Rosibel Anais	
Dirección: Jr. Nelson Queirolo, Mz G2, Lt 9 - Santiago de Surco	
Teléfono: 9797669888	Correo electrónico: rousse.amf@gmail.com

2. Identificación de trabajo de investigación / tesis / trabajo de suficiencia profesional

Bachillerato Licenciatura

Facultad: Ingeniería y Arquitectura
Carrera: Arquitectura
Título o grado: Bachiller
Profesor asesor: Arq. Sami Bruno Ames Candiotti

Título: "Aplicación de Herramientas sobre la Gestión De Producción en la etapa de Acabados del Edificio Multifamiliar "Velasco Astete 3360"

Por medio de la presente dejo expresa constancia que:

- La propiedad intelectual de otros autores ha sido debidamente citada e identificada ya sea que estas se encuentren en Internet o en fuentes impresas o electrónicas.
- Todos los datos utilizados y hallazgos en el mencionado trabajo no han sido falsificados ni adulterados.
- Asumo la responsabilidad de todo lo expresado en el presente trabajo, así como de cualquier error u omisión en el mismo.

Doy mi consentimiento para el presente trabajo se revise por programas de software a fin de verificar que no exista plagio y se almacene en servidores de terceros para futuras verificaciones.

Apellidos y nombres: Muchaypiña Fuentes Rosibel Anais DNI N.º 74138404

Lima 26 de Enero de 2021

Firma: 



Certificado de Trabajo



Lima, 04 de Enero del 2,021

CERTIFICADO DE TRABAJO

El que suscribe:

ARLIMA CONSTRUCTORA S.A.C.

Certifica:

Que la Srta. **MUCHAYPIÑA FUENTES ROSIBEL ANAIS** identificada con DNI N° 74138404, ha laborado para mí representada en la obra "Velasco Astete 3360", ubicado en Av. Velasco Astete N° 3360, Urbanización Vista Alegre, distrito de Santiago de Surco; con cargo de "Asistente en Supervisión de Acabados", desde el 15 de enero del 2,018 hasta el 15 de febrero del 2,019.

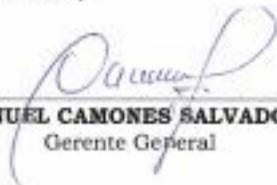
Del mismo modo desde marzo 2019, nos prestó apoyo en el mismo cargo en las obras: Poncianas2, Poncianas 3 entre otras hasta la fecha.

Durante su permanencia en la obra demostró eficiencia, responsabilidad y honestidad en el desempeño de las funciones que le fueron asignadas.

Se le autoriza el uso de nuestra información de la obra "Velasco Astete" para los fines requeridos por la universidad.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los trámites que la conduzcan en la titulación universitaria.

Atentamente,


MANUEL CAMONES SALVADOR
Gerente General

Calle Los 320 of.303 Torre B Centro Empresarial El Trigal Urb. La Alborada- Surco
T 358 3791- 560 6782 / arlina@arlina.com.pe / www.arlima.com.pe

Capítulo IX

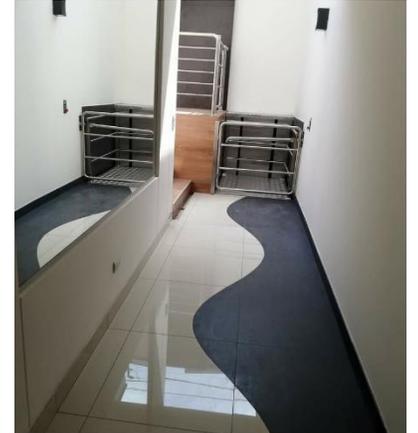
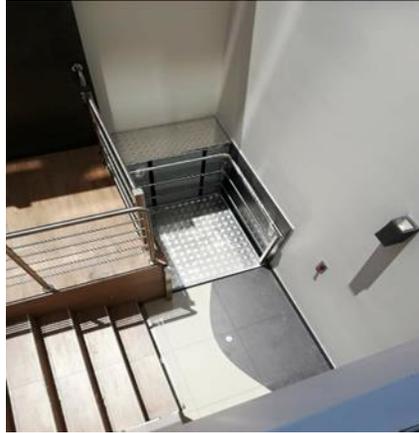
ANEXOS

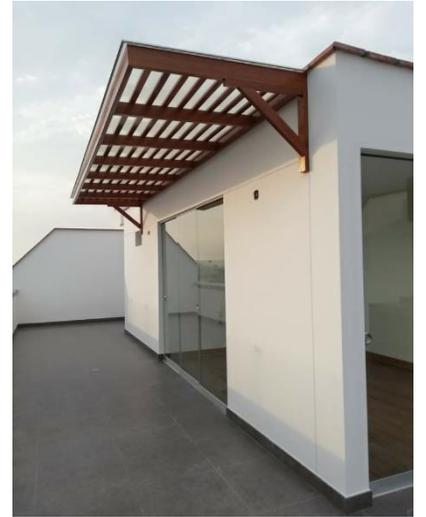


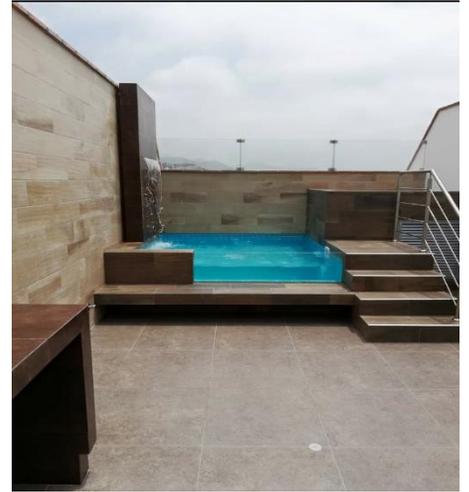


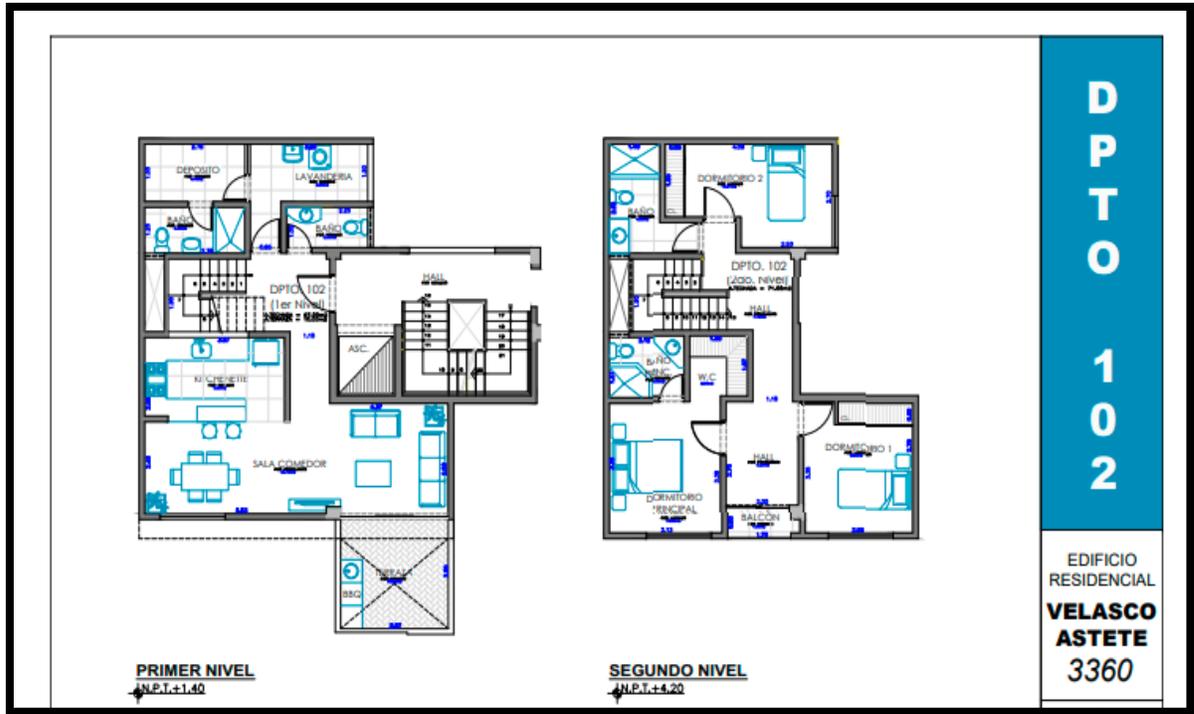
AV.VELASCO ASTETE

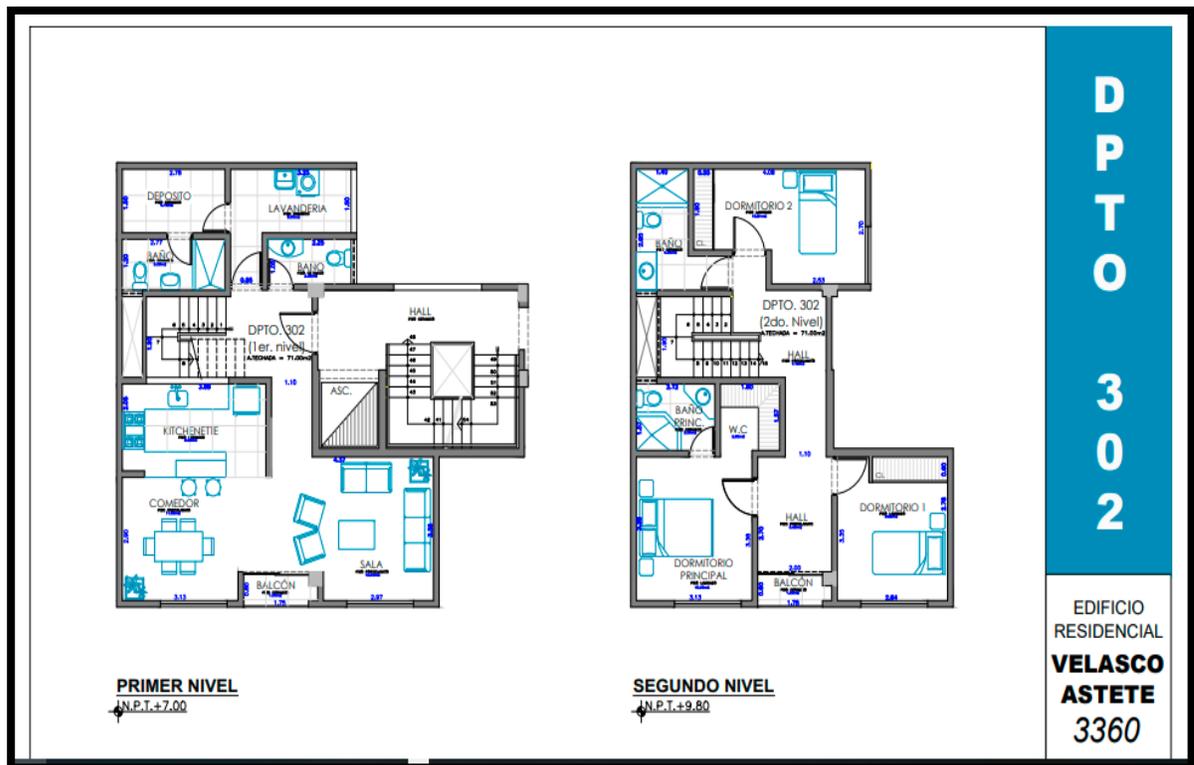
JR.REYNALDO MORON

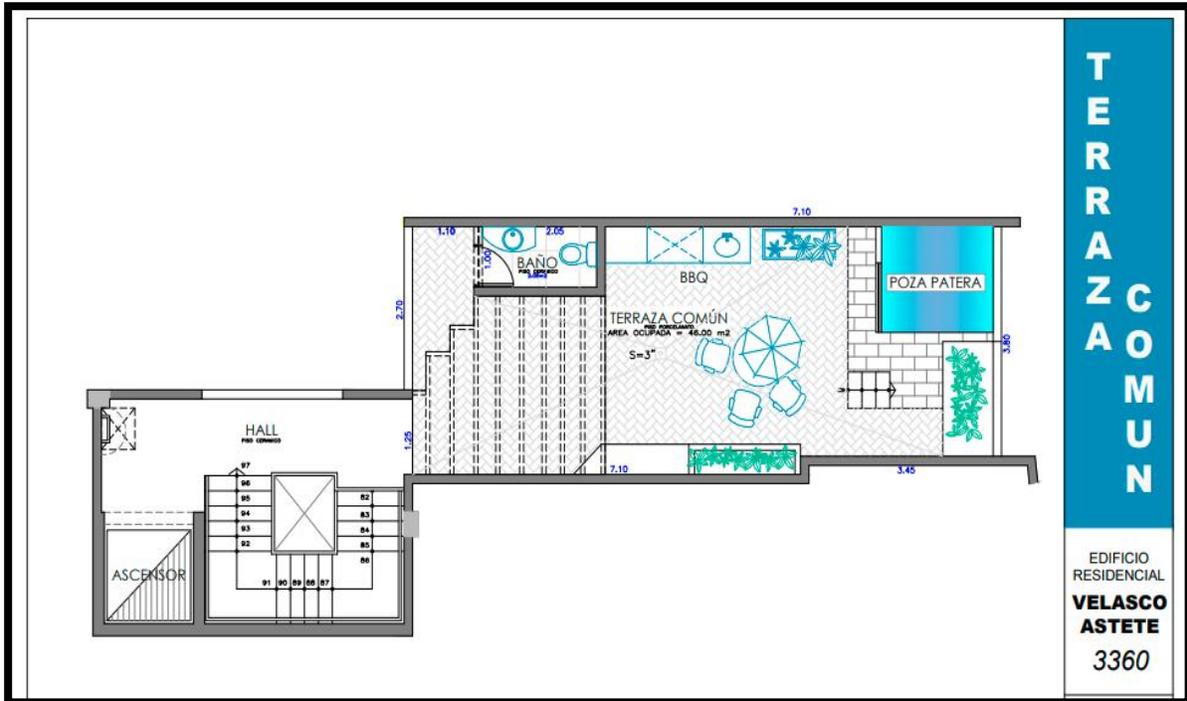
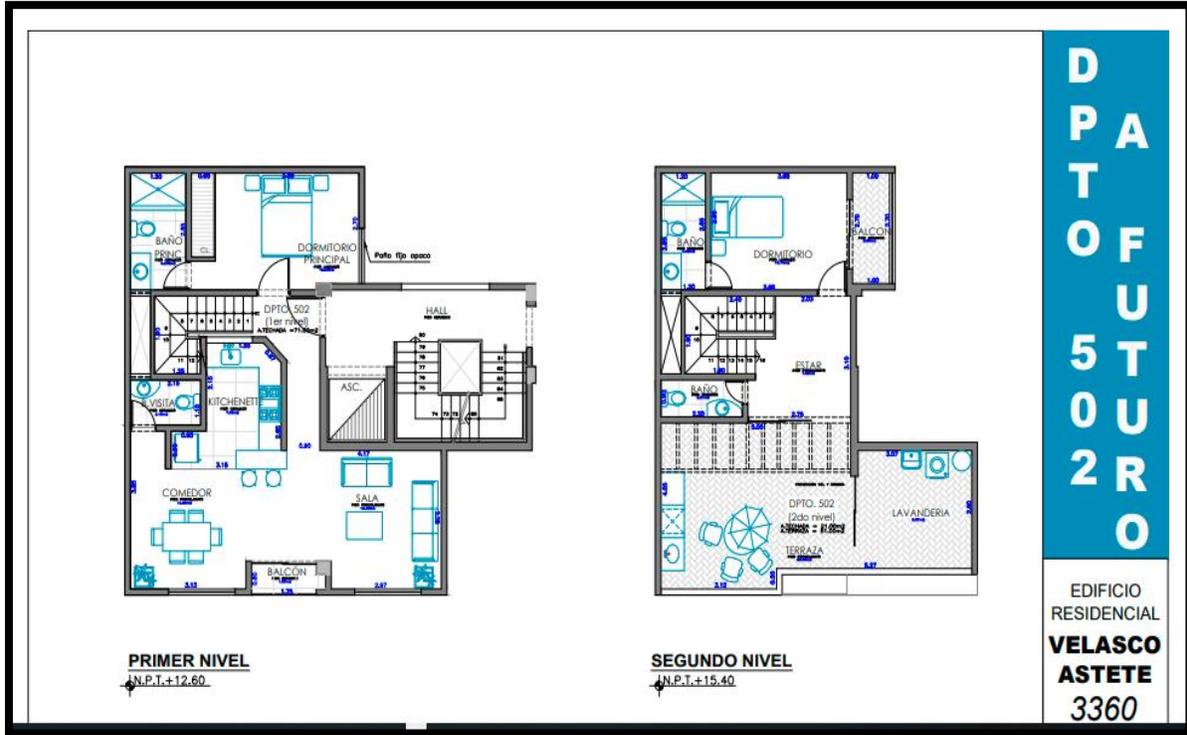














	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		PC-ARL-ALB-010	
	Inspección de Solaqueo de Vigas y Cielorraso		Rev. 0	
	Proyecto: "Edificio Multifamiliar Velasco Astete 3360"		Registro N°	
Fecha de Inicio:		Fecha de Término:		
Dpto - Sector:		Elementos:		
Ubicación:		Tipo de material:		
Característica de Mezcla:		Subcontratista:		
		Plano(s) asociado(s):		
V'B':		OK: Conforme NC: No Conforme NA: No Aplica		
Inspección				
Item	Actividad	V° B°		Obs.
		Contratista	Supervision	
1 Condiciones antes de iniciar el Trabajo				
1.1	Tipo de elemento:			
1.2	Ubicación del elemento:			
1.3	Dimensiones de vigas y cielorraso a solaquear			
1.4	Plomada vertical de vigas y cielorraso			
1.5	Parches y resanes			
1.6	Tolerancia de aplome (5mm)			
1.7	Tolerancia de escuadras			
1.8	Limpieza de rebabas en el elemento			
2 Condiciones al inicio de ejecución				
2.1	Mezcla del Solaqueo	Dosificación		
2.2		limpieza del elemento		
3 Ejecucion				
3.1	Sin puntos de óxido			
3.2	Suministro de material permanente			
3.3	Elemento debidamente humedecido			
3.4	Colocación y alisado			
3.5	Revisar alineamiento y aplome del trabajo terminado			
* Adjuntar esquema de area a liberar debidamente señalada.				
Supervisor de Calidad		Producción		Residente de Obra
Fecha:		Fecha:		Fecha:
Firma:		Firma:		Firma:

Este documento es de propiedad de OBI SAC. Ha sido desarrollado para proyecto determinado de EF CONTRATISTAS SAC. contiene información confidencial del propietario. Queda prohibida su reproducción total o parcial y difusión a terceros sin el previo consentimiento por escrito del propietario



	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		PC-ARL-LIB-01j	
	COLOCACIÓN DE REVESTIMIENTO CON CERÁMICO Y PORCELANATO		Rev. 0	
	Proyecto: "Edificio Multifamiliar Velasco Astete 3360"		Registro N°	
Fecha de Inicio:		Fecha de Término:		
Dpto - Sector:		Elementos:		
Ubicación:		Tipo de material:		
Tipo de Mezcla:		Subcontratista:		
Tipo de Pegamento:		Plano(s) asociado(s):		
INSPECCION				
Ítem	Descripción	Responsable		Observaciones
		Arquitecta Acabados	Supervision Calidad	
1	Niveles de contrapiso	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
2	Rugosidad de contrapiso/ muros	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
3	Aplicación de Mortero o Pegamento según Especificaciones	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
4	Escuadra y aplomado de paredes	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
5	Trazo, alineamiento y nivelación	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
6	Conformidad de color	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
7	Colocación de zocalo cerámico h=0.10m	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
8	Aplicación de Mortero o Pegamento según Especificaciones	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
9	Sellado de juntas (e=1mm y 2mm) con fragua en pared/piso /escalera	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
10	Limpieza del área del trabajo	Aprobado <input type="checkbox"/>	Aprobado <input type="checkbox"/>	
* En caso el espacio no sea suficiente se debe anexar el esquema, detalle u otros a este documento.				
Descripción del elemento a instalar:				
SUPERVISOR CALIDAD		ARQUITECTA		RESIDENTE DE OBRA
Fecha:		Fecha:		Fecha:
Firma:		Firma:		Firma:

Este documento es de propiedad de ARLIMA SAC. Ha sido desarrollado para proyecto determinado de ARLIMA SAC.



ARLIMA		REPORTE DE OBSERVACIONES POR DEPARTAMENTOS			OBSERVACIONES GENERALES							
Proyecto: "Edificio Multifamiliar Velasco Astete 3360"		Periodo: 01/08/18 - 25/08/2018		Informe N° 1								
2018-08		Cód.: IF-ARL-3360-03		Pág. 1								
Piso	Departamento	CONTRATISTA	Partida	Observaciones	Fecha Entrega	Conforme	No conforme	FIRMA	PENDIENTES			
SEMI SOTANO		HUAMANI	II.SS	Falta Puntos de agua de cuarto de basura.	11/08/2018							
			II.SS	Puntos de muro verde, falta sumidero al final de la escalera de ingreso.								
1ER NIVEL	101	HUAMANI	II.SS	Falta Puntos de desagüe y de agua del baño.	16/08/2018							
			II.SS	Lavandería: punto de agua y valvulas.								
			II.SS	Baño de Servicio: arreglar montante, mover punto de inodoro, falta sumidero y registros, mover sumidero de ducha, falta mezcladoras y cabeza de ducha.								
			II.SS	Baño de Visita: arreglar montante, mover inodoro y falta valvulas.								
			II.SS	Cocina: bajar tubería de desagüe de lavadero, falta registro, bajar aire acondicionado.								
			II.SS	Baño Secundario: mover sumidero de ducha, falta inodoro, falta puntos de agua, sumideros y registros, falta mezcladoras y cabeza de duchas.								
			II.SS	Baño secundario: Falta sumidero y punto de ducha a 0.35 cm de la pared								
			II.SS	Baño de visita: Falta montante								
			II.SS	Baño visita: Colocar sumidero a 0.32 de falsa columneta								
			II.SS	Baño de visita: Falta registro								
			II.SS	Baño de servicio: Falta sumidero y registro								
			II.SS	Sala comedor: Punto de drenaje de aire acondicionando bajarlo a 0.30								
			II.SS	Terraza: falta sumidero								
			II.SS	Area Comun: No hay sumidero								
			II.SS	Dejar punto de agua y desagüe para la parrilla								
			II.SS	Baño Principal: falta sumideros y registros, puntos de desagüe de inodoro, falta sumidero de duchas y mezcladoras.								
			II.SS	Terraza: falta puntos de parrilla, falta sumideros.								
			102	VIRGLIO			II.EE	Lavandería: Falta aire acondicionado	14/08/2018			
	II.EE	Baño Principal: Falta tomacorriente en baño principal										
	II.EE	Dormitorio Principal: Centrar puntos de alumbrado										
	II.EE	Area Comun: Alinear puntos de alumbrado										
	II.EE	Terraza: Falta braquet										
	II.EE	Terraza: Dejar puntos electrico, para la parrilla										
	II.EE	Pasadizo: Centrar puntos de alumbrado										
	II.EE	Baño de servicio: Falta extractor h: 2.10 NPT										
	II.SS	Baño de Servicio: falta mezcladoras y cabeza de duchas.										
	II.SS	Baño de Visita: mover inodoro, fondo de inodoro a 32cm de la columna										
	2DO NIVEL	201	HUAMANI	II.SS	Cocina: bajar tubería de desagüe, bajar punto de aire acondicionado	14/08/2018						
II.SS				Baño Secundario: mover fondo de inodoro y falta cabeza de ducha.								
II.SS				Lavandería: Falta Mover terma								
II.SS				Baño de visita: Mover punto de inodoro a 0.32 cm								
II.SS				Baño de Servicio: Mover punto de inodoro a 0.32 cm								
II.SS				Baño Principal: Mover sumidero de ducha								
II.SS				Baño dor.02: Mover punto de inodoro a 0.30 cm								
II.SS				Baño: Mover sumidero								
II.SS				Baño Principal: falta mezcladoras, mover sumideros a 35 cm de la pared.								
II.EE				Sala comedor: Bajar tubería de aire acondicionado a 0.30 de NT								
202		VIRGLIO		II.EE	Baño de servicio: Falta extractor h: 2.10 NPT	14/08/2018						
				II.EE	Revisar puntos de interruptores, no choquen con el marco de la puerta							
				II.EE	Revisar puntos de tomacorrientes, que no choquen con marco del closet							
				II.EE	Sala comedor: Alinear centro de luz							
				II.EE	Baño de visita: Centrar centro de luz							
				II.EE	Alinear dicroico en balcon							
				RONNY	Instalación de Gas		Picar rejilla de gas a 0.30 NPT	08/08/2018				
				ARLIMA	ALBAÑILERIA		Volver a realizar prueba de gas	08/08/2018				
TOLEDO	DRYWAL	Rellenar columneta en dormitorio 1	11/08/2018									
MANASES	PINTURA	Colocacion de rieles y parantes	02/08/2018									
202	102	HUAMANI	II.SS	Trabajo de lijado, sellado y empastado fino	14/08/2018							
			II.SS	Cocina: bajar tubería de desagüe de lavadero, mover 2.13m, falta punto de desagüe del aire acondicionado.								
			II.SS	Terraza: falta puntos de parrilla, falta sumideros.								
			II.SS	Baño de Visita: arreglar la medida del fondo de inodoro, falta valvulas del lavadero.								
			II.SS	Falta punto de drenaje para aire acondicionado								
			II.SS	Cocina: Punto desagüe de las pozas de cocina bajar 0.50 NPT								
			II.SS	Baño de visita: Arreglar fondo de inodoro								
			II.SS	Baño de visita: Falta desagüe de lavadero								
			II.SS	Baño de servicio: Mover punto de sumidero								
			II.SS	Baño de servicio: Registro de inodoro y sumidero								
	II.SS	Mover punto de lavadero a 2.13 mts de la pared										
	II.SS	Kitchenette: Falta registro										
	II.SS	Falta punto de drenaje de aire acondicionado										
	II.SS	Terraza: Falta sumidero										
	II.SS	Dejar punto de agua y desagüe para la parrilla										
	II.SS	Baño de Servicio: mover sumidero de ducha, falta valvulas, mezcladoras y cabeza de duchas.										
	102	VIRGLIO		II.EE	Alinear centro de luz en dormitorio 2	08/08/2018						
				II.EE	Falta braquet en baño h=2.10 NPT							
II.EE				Colocar 2 centro de luz en ingreso a sala comedor								
II.EE				Mover centro de luz en closet								
II.EE				Alinear dicroico en balcon								
II.EE				Intercomunicadores en cocina h=1.20 NPT								
II.EE				Interruptores en cocina h=1.20 NPT								
II.EE				Mover tomacorriente en sala, choqa con mampara								
II.EE	Dejar puntos electrico en terraza, para la parrilla											
II.EE	Colocar dos centros de luz en ingreso a lavandería											
II.EE	Mover tomacorrientes del eje de la cachimba a 0.30 cocina											
II.EE	Corregir cachimba en cocina											
II.EE	Falta punto de aire acondicionado en cocina											



 CHECK LIST DE ENTREGA DE DEPARTAMENTOS							
Proyecto:		Edificio Multifamiliar "Velazco Astete 3360"					Fecha 1era Rev:
Departamento:		501-AZOTEA					Fecha 2da Rev:
Revisor:							
ITEM	AMBIENTE	PROCESO	TOLERANCIA	1era Rev.	2da Rev.	DESCRIPCION DE OBSERVACION	
1	ESTAR	Contrapiso	Niv elado				
2		Pintura muros	Irregularidades en empaste +/- 3mm				
3		Puntos Electricos	Centrados y alineados				
4		Otros					
5	TERRAZA COMUN	Contrapiso	Niv elado				
6		Pintura muros	Irregularidades en empaste +/- 3mm				
7		Puntos Electricos	Centrados y alineados				
8		Sumidero	100%				
9	Otros						
17	BAÑO SECUNDARIO	Contrapiso	Niv elado				
18		Pintura en muro	Irregularidades en empaste +/- 3mm				
19		Aparatos Sanitarios	Al 100%				
20		Registro / Sumidero	Al 100%				
21		Puntos Electricos	Centrados y alineados				
22	Válvulas	Perfiladas, Desplome +/-3mm					
32	BAÑO	Contrapiso	Niv elado				
33		Pintura muros	Irregularidades en empaste +/- 3mm				
34		Puntos Electricos	Centrados y alineados				
		Aparatos Sanitarios	Al 100%				
		Registro / Sumidero	Al 100%				
35	Otros						
36	GENERAL	Funcionamiento de IISS	Al 100%				
37		Funcionamiento de IIEE	Al 100%				
1	Mancha / Suciedad			9	Incompleto	17	Cajoneo
2	Quiñe			10	Luces	18	Variación de Tono
3	Raya			11	No instalado	19	Desnivel
4	Junta Silicona			12	Mal empalme / Uniones	20	Desalineado
5	No está fijo			13	Protuberancias / Bultos	21	No Funciona
6	No Cierra Correctamente			14	Arrugado	22	No Probado
7	Pandeo			15	Roto / Rajado / Quebrado	23	Mal Instalado
8	Pintura Incompleta / Falta			16	Suena	24	Mal Acabado
Comentarios Generales:							
a. Se deberá revisar cada departamento tomando en cuenta las tolerancias aprobadas entre la constructora y la supervisión, las cuales se encuentran como anexos.							
b. Los departamentos deben estar limpios (limpieza fina) para la 1era y 2da revisión, de lo contrario no se podrá realizar la revisión.							
c. Para realizar la 2ª rev. Si aún quedan trabajos de pintura en fachadas, puede quedar pendiente la revisión de los balcones.							
d. Funcionamiento IISS: Se verificará en la revisión final de escorrentía (En el proceso de entrega), donde se verifique que no haya atoros ni filtraciones.							
e. Funcionamiento IIEE: Se verificará en la revisión final de pilotaje final de los tomacorrientes, alumbrado, extractor en baños, etc. (En el proceso de entrega).							
f. Funcionamiento de T°: Es la prueba final de funcionamiento de Detectores de Temperatura.							
g. Funcionamiento de Interc: Es la prueba final de funcionamiento de Intercomunicadores.							
h. Llaves: Es la prueba final de funcionamiento de llaves en cada puerta, las llaves deben estar codificadas.							
1ra Revisión				Fecha :			
VB Constructora Nombre:		VB Supervisión Nombre:		VB Representante de la Inmobiliaria Nombre:			
Fecha de Levantamiento de Observaciones y Revisión Final: (2da Rev.)				Fecha :			
VB Constructora Nombre:		VB Supervisión Nombre:		VB Representante de la Inmobiliaria Nombre:			