

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA
OPTIMIZAR EL TIEMPO Y COSTO EN EL PROYECTO
DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA OFICINA DE 565M2
UBICADO EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA**



**PRESENTADA POR
JAVIER ALEJANDRO SOLÍS SÁNCHEZ**

**ASESORES
JUAN MANUEL OBLITAS SANTA MARÍA
ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

LIMA – PERÚ

2022



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA
OPTIMIZAR EL TIEMPO Y COSTO EN EL PROYECTO DE
IMPLEMENTACIÓN DE UNA OFICINA DE 565M2 UBICADO
EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADA POR

JAVIER ALEJANDRO SOLÍS SÁNCHEZ

LIMA PERÚ

2022

A Dios que me bendice todos los días de mi vida, a mis padres Javier y Gilda que son mi inspiración y a Chelsea que me cuida desde el cielo.

Agradezco a Dios por darme salud y guiarme, a mis padres Javier y Gilda que confiaron en mí siempre brindándome su apoyo incondicional en toda mi formación como profesional.

RESUMEN

El Sistema Last Planner es un sistema de producción en construcción que incorpora metodología Lean, se enfoca en conseguir mayor fiabilidad de las planificaciones realizadas, aspecto que implica reducciones de tiempo y costo, pese a esto en el Perú el uso del Sistema Last Planner es poco utilizado por las empresas constructoras, prefiriendo utilizar el método tradicional de planificación.

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

La metodología que se empleó fue de tipo aplicada; cuantitativa, debido a que se utilizaron los datos recopilados en campo los cuales afirman la pregunta de la investigación y prueba las hipótesis planteadas; y descriptiva, ya que el fin es describir como se aplica el Sistema Last Planner.

La muestra de la investigación son todas las partidas del proyecto de implementación que consta en divisiones de ambiente con drywall, Instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias, AACC, SCI, pintura, pisos, vidrios y mueblería, dentro de un edificio corporativo.

Como resultado se logró optimizar el tiempo de ejecución de obra un 20% y el costo por mano de obra y penalidad en 9.16%, esto debió a que se desarrollaron los procesos de inicio, planificación y control.

Se concluye que se culminó el proyecto en doce semanas, tres semanas antes de lo planificado contractualmente y se redujo S/. 87,858.82 del costo del presupuesto inicial.

Palabras Claves: Sistema Las Planner, Planificación Maestra, Planificación por Fases, Planificación Lookahead, Planificación Semanal, Lean Construction.

ABSTRACT

The Last Planner System is a construction production system that incorporates Lean methodology, it focuses on achieving greater reliability of the planning carried out, an aspect that implies reductions in time and cost, despite this in Peru the use of the Last Planner System is little. used by construction companies, preferring to use the traditional method of planning.

The objective of the research was to determine the influence of applying the Last Planner System to optimize time and cost in the implementation project of a 565m² office located in the District of San Isidro, Province and Department of Lima.

The methodology used was applied type; quantitative, because the data collected in the field were used, which affirm the research question and test the hypotheses raised; and descriptive, since the purpose is to describe how the Last Planner System is applied.

The sample of the investigation are all the items of the implementation project that consists of drywall environment divisions, mechanical, electrical, sanitary installations, AACC, SCI, painting, floors, glass and furniture, within a corporate building.

As a result, it was possible to optimize the execution time of the work by 20% and the cost of labor and penalties by 9.16%, this was due to the fact that the initiation, planning and control processes were developed.

It is concluded that the project was completed in twelve weeks, three weeks earlier than contractually planned and S/. 87,858.82 of the cost of the initial budget.

Keywords: Las Planner System, Master Planning, Phase Planning, Lookahead Planning, Weekly Planning, Lean Construction.

NOMBRE DEL TRABAJO

APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANN
ER PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO Y COS
TO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTAC
IÓN

AUTOR

JAVIER ALEJANDRO SOLÍS SÁNCHEZ

RECuento DE PALABRAS

20537 Words

RECuento DE CARACTERES

111146 Characters

RECuento DE PÁGINAS

225 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

12.7MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 15, 2022 4:05 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 15, 2022 4:25 PM GMT-5**● 11% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

**Biblioteca FIA**

Patricia Rodríguez Toledo
Bibliotecóloga

INTRODUCCIÓN

El Last Planner System o también conocido como sistema del último planificador, es uno de las principales herramientas de la filosofía Lean Construction, que se desarrolla de forma colaborativa con todos los involucrados de un proyecto.

Una desventaja es la poca importancia que le toman las empresas constructoras en el Perú a innovar con este tipo de metodologías, pero al aplicar Sistema Last Planner de una forma correcta servirá para poder realizar los procesos de inicio, planificación y control de un proyecto.

La investigación toma como referencias los antecedentes de autores nacionales, internacionales y validaciones externas, como así también el uso de un software como tecnología de la información que ayudará para la elaboración de la planificación y control de la misma.

El Proyecto beneficiará directamente a la empresa implementadora y a los jefes de subcontratas que reducirían su costo por mano de obra, debido a una reducción del tiempo y por último beneficiaría indirectamente al cliente y los trabajadores actuales de los diversos pisos del edificio.

El problema de esta investigación, se enfocan en cómo influye la aplicación del Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo del proyecto, ya que la empresa desconoce este tipo de metodología.

Los objetivos específicos de la investigación, se enfocan en dar solución al problema de la investigación, siendo los siguientes:

Definir el proceso de inicio de actividades con el Sistema Last Planner, al elaborar la matriz de responsables se pudo definir el proceso de inicio de actividades permitiendo identificar a los responsables de cada fase de planificación y control del proyecto.

Desarrollar el proceso de planificación de las actividades, al reunirnos con todo los involucrados del proyecto se pudo elaborar la programación a Planificación Maestra, Planificación Lookahead y Planificación semanal del proyecto, desarrollando así el proceso de planificación.

Aplicar el proceso de control en las actividades, al aplicar proceso de control se logró calcular el porcentaje de planificación cumplida “PPC” y las causas de no cumplimiento” CNC” del proyecto.

Analizar la variación de la programación contractual vs el avance real, mediante la curva S se pudo analizar la reducción del tiempo proyectado desde un inicio sin la aplicación del Sistema Last Planner vs el tiempo del avance real en campo aplicando el Sistema Last Planner en el proyecto.

Analizar la variación del presupuesto inicial vs el presupuesto final, se calculó la variación presupuestaria con los costos semanales por trabajos realizados en obra y tomando en cuenta que no se pagó la penalidad, por culminar el proyecto antes de la fecha límite según contrato.

La importancia del tema de investigación, se enfoca en la optimización del tiempo y costo del proyecto el cual empezó 1 mes después de la fecha de inicio programada y que al momento de realizar el nuevo cronograma de la forma tradicional no se cumplía la fecha de entrega del proyecto establecida, incurriendo así con el contrato y posiblemente teniendo que pagar el monto de alquiler del primer mes de la oficina S/:40,000.00

Por otro lado, este proyecto tuvo como limitaciones escasos datos del control de costos del proyecto para ser utilizado como un resultado en la investigación. Un alcance acerca de la investigación es que, el sistema plantea metas generales y detalladas en términos de tiempo, productividad y confiabilidad, con el uso de herramientas de gestión en la planificación y explicar las buenas prácticas que se ha logrado con el sistema.

La tesis está estructurada en seis capítulos, los cuales se detallan de la siguiente manera:

En el capítulo I se describe el planteamiento del problema, donde se ve la situación problemática, la argumentación del problema, formulación de la problemática general y específico, se desarrollan objetivos tanto general como específicos, la importancia de la investigación, la viabilidad de la misma e impacto de la investigación teórico y práctico.

El capítulo II desarrolla el marco teórico donde describe cinco antecedentes de investigaciones internacionales y cinco antecedentes nacionales, tanto como las bases teóricas y a continuación se definen los términos básicos e hipótesis general y específica.

El capítulo III se designa metodología, se expone el diseño metodológico, técnicas de recolección de datos, técnicas de procesamiento de la información y las variables.

El capítulo IV el desarrollo, donde se describe el proyecto y el proceso de aplicación del Sistema Last Planner y sirve como un apoyo para el capítulo siguiente.

El capítulo V se denomina resultados, donde se detalla el análisis e interpretación de los resultados.

El capítulo VI se nombra discusiones de los resultados, donde se lleva a cabo con el contraste de hipótesis general y específicas y el contraste de antecedentes, tanto como internacionales como nacionales.

Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, fuentes de información y anexos, completando así el tema de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	iv
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	viii
INDICE GENERAL	ix
INDICE DE GRAFICOS	xii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Situación problemática	1
1.2 Argumentación del problema	2
1.3 Formulación del problema	6
1.3.1 Problema General	
1.3.2 Problemas Específicos	
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo General	
1.4.2 Objetivos Específicos	
1.5 Importancia de la investigación	8
1.5.1 Alcances	
1.5.2 Limitaciones	
1.6 Viabilidad de la investigación	9
1.7 Impacto de la investigación	
1.7.1 Impacto Teórico	
1.7.2 Impacto Práctico	
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación	11
2.1.1 Antecedentes Internacionales	
2.1.2 Antecedentes Nacionales	12
2.2 Bases teóricas	13
2.2.1 Importancia de la aplicación del Sistema Last Planner	
2.2.2 Nociones básicas del Sistema Last Planner	19
2.2.3 Sistema Last Planner (Se Debe-Se Puede-Se Hará)	25

	Página
2.2.4 La mejora continua con el Sistema Last Planner	35
2.2.5 Gestión Visual con el Sistema Last Planner	39
2.3 Definición de términos básicos	44
2.4 Hipótesis	45
2.4.1 Hipótesis General	45
2.4.1 Hipótesis Específicas	
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	
3.1 Diseño de la metodología	46
3.1.1 Enfoque de la investigación	
3.1.2 Diseño de la investigación	
3.1.3 Nivel de investigación	
3.2 Técnicas de recolección de datos	47
3.2.1 Población y Muestra	
3.2.2 Instrumentos de recolección de datos	49
3.3 Técnicas de procesamiento de la información	50
3.4 Variables	
3.4.1 Identificación de Variables	
3.4.2 Variables Operacionales	51
3.5 Procedimiento	53
3.5.1 Esquema del procedimiento	
CAPÍTULO IV DESARROLLO	
4.1 Descripción del Proyecto	54
4.1.1 Ubicación del proyecto	
4.1.2 Arquitectura	56
4.1.3 Drywall	
4.2 Proceso de Aplicación del Sistema Last Planner	57
4.2.1 Proceso de inicio de actividades	
4.2.2 Proceso de planificación de las actividades	60
4.2.3 Aplicar el proceso de control en las actividades	93
4.2.4 Analizar la variación de la programación	102

	Página
4.2.5 Analizar la variación presupuestaria	117
CAPÍTULO V RESULTADOS	
5.1 Análisis e interpretación de los resultados.	133
5.1.1 Inicio de actividades	
5.1.2 Planificación de las actividades	142
5.1.3 Proceso de control en las actividades	154
5.1.4 Variación de la programación	155
5.1.5 Variación del presupuesto	157
CAPÍTULO VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
6.1 Contrastación de Hipótesis	158
6.1.1 Hipótesis General	
6.1.2 Hipótesis Especificas	159
6.2 Contrastación de Antecedentes	164
6.2.1 Antecedentes Internacionales	
6.2.2 Antecedentes Nacionales	167
CONCLUSIONES	173
RECOMENDACIONES	174
ANEXOS	175
FUENTES DE INFORMACIÓN	203

ÍNDICE DE GRÁFICOS

FIGURAS	Página
Figura 1 Índice de la Producción de la Construcción	1
Figura 2 Pregunta a expertos	3
Figura 3 Pregunta a expertos	3
Figura 4 Problemas Crónicos de la construcción	13
Figura 5 Gráfica para comparación	14
Figura 6 Perdidas en la construcción	15
Figura 7 Perdidas en la construcción	15
Figura 8 Cálculo de las principales perdidas en la construcción.	16
Figura 9 Cronología del LPS	17
Figura 10 Principales beneficios que brinda el LPS	18
Figura 11 Planificación colaborativa	20
Figura 12 Sin LPS vs Con LPS	24
Figura 13 Se Debe- Se Puede- Se Hará	24
Figura 14 Los 5 componente del PLS	25
Figura 15 Ejemplo de Organigrama del equipo de proyecto	26
Figura 16 Plan Maestro	27
Figura 17 Ejemplo de Planificación por fase	29
Figura 18 Ejemplo de Programación a Mediano Plazo	30
Figura 19 Ejemplo de Porcentaje de Plan Cumplido	31
Figura 20 Escenario 1 Avance Alto - PPC Bajo	32
Figura 21 Avance Bajo – PPC Alto	32
Figura 22 Ejemplo Reunión Semanal LPS	34
Figura 23 Tiempo-Mejora	37
Figura 24 Supervisión de avance de obra	38
Figura 25 Ejemplo PDCA	38
Figura 26 Reuniones Semanales	39
Figura 27 Reuniones para planificación LPS	40
Figura 28 La de Reuniones para planificación LPS	40
Figura 29 Elementos de la Gestión Visual	41
Figura 30 Instalación de techos de drywall	48
Figura 31 Charla diaria de obra	48

	Página
Figura 32 Ubicación Satelital del Proyecto	55
Figura 33 Charla de seguridad en obra	55
Figura 34 Plano Distribución	56
Figura 35 Plano de tabiques	56
Figura 36 Reunión de responsables	57
Figura 37 Matriz de responsables	58
Figura 38 Reunión de planificación macro	60
Figura 39 Planificación Maestra	61
Figura 40 Planificación Maestra	62
Figura 41 Planificación Maestra	63
Figura 42 Reunión con involucrados para detectar restricciones	64
Figura 43 Desarrollo de planificación con involucrados	72
Figura 44 Planificación Fase N°1	73
Figura 45 Planificación Fase N°1	74
Figura 46 Planificación Fase N2	76
Figura 47 Planificación Fase N°2	77
Figura 48 Lookahead 1	78
Figura 49 Lookahead 2	79
Figura 50 Lookahead 3	80
Figura 51 Planificación Semanal 1	81
Figura 52 Planificación Semanal 2	82
Figura 53 Planificación Semanal 3	83
Figura 54 Planificación Semanal 4	84
Figura 55 Planificación Semanal 5	85
Figura 56 Planificación Semanal 6	86
Figura 57 Planificación Semanal 7	87
Figura 58 Planificación Semanal 8	88
Figura 59 Planificación Semanal 9	89
Figura 60 Planificación Semanal 10	90
Figura 61 Planificación Semanal 11	91
Figura 62 Planificación Semanal 12	92
Figura 63 Avance Real Semana 1	105
Figura 64 Avance Real Semana 2	106
Figura 65 Avance Real Semana 3	107

Figura 66 Avance Real Semana 4	108
Figura 67 Avance Real Semana 5	109
Figura 68 Avance Real Semana 6	110
Figura 69 Avance Real Semana 7	111
Figura 70 Avance Real Semana 8	112
Figura 71 Avance Real Semana 9	113
Figura 72 Avance Real Semana 10	114
Figura 73 Avance Real Semana 11	115
Figura 74 Avance Real Semana 12	116
Figura 75 PPC %	154
Figura 76 Curva S	156

TABLAS

Tabla 1. Encuestados	2
Tabla 2 Variable operacional independiente	51
Tabla 3 Variable operacional dependiente	52
Tabla 4 Análisis de Restricciones	65
Tabla 5 Análisis de Restricciones	66
Tabla 6 Análisis de restricciones	67
Tabla 7 Análisis de restricciones	68
Tabla 8 Análisis de Restricciones	69
Tabla 9 Análisis de restricciones	70
Tabla 10 Análisis de Restricciones	71
Tabla 11 PPC Semana N°1	93
Tabla 12 PPC Semana N°2	93
Tabla 13 PPC Semana N°3	94
Tabla 14 PPC Semana N°4	94
Tabla 15 PPC Semana N°5	95
Tabla 16 PPC Semana N°6	95
Tabla 17 PPC Semana N°7	96
Tabla 18 PPC Semana N°8	96
Tabla 19 PPC Semana N°9	97

Tabla 20 PPC Semana N°10	97
Tabla 21 PPC Semana N°11	98
Tabla 22 PPC Semana N°12	98
Tabla 23 CNC Semana N°2	99
Tabla 24 CNC Semana N°3	99
Tabla 25 CNC Semana N°4	100
Tabla 26 CNC Semana N°5	100
Tabla 27 CNC Semana N°6	100
Tabla 28 CNC Semana N°7	101
Tabla 29 CNC Semana N°8	101
Tabla 30 CNC Semana N°9	102
Tabla 31 Cronograma Contractual	103
Tabla 32 Cronograma Contractual	104
Tabla 33 Porcentaje de brecha semana N°1	105
Tabla 34 Porcentaje de brecha semana N°2	106
Tabla 35 Porcentaje de brecha semana N°3	107
Tabla 36 Porcentaje de brecha semana N°4	108
Tabla 37 Porcentaje de brecha semana N°5	109
Tabla 38 Porcentaje de brecha semana N°6	110
Tabla 39 Porcentaje de brecha semana N°7	111
Tabla 40 Porcentaje de brecha semana N°8	112
Tabla 41 Porcentaje de brecha semana N°9	113
Tabla 42 Porcentaje de brecha semana N°10	114
Tabla 43 Porcentaje de brecha semana N°11	115
Tabla 44 Porcentaje de brecha semana N°12	116
Tabla 45 Presupuesto Inicial	117
Tabla 46 Presupuesto Inicial	118
Tabla 47 Presupuesto Inicial	119
Tabla 48 Presupuesto Inicial	120
Tabla 49 Presupuesto Inicial	121
Tabla 50 Presupuesto Inicial	122
Tabla 51 Presupuesto Inicial	123
Tabla 52 Presupuesto Inicial	124
Tabla 53 Presupuesto Inicial	125

	Página
Tabla 54 Presupuesto Inicial	126
Tabla 55 Costo por semana sin LPS	126
Tabla 56 Costo de semana 1	127
Tabla 57 Costo de semana 2	127
Tabla 58 Costo de semana 3	128
Tabla 59 Costo de semana 4	128
Tabla 60 Costo de semana 5	129
Tabla 61 Costo de semana 6	129
Tabla 62 Costo de semana 7	130
Tabla 63 Costo de semana 8	130
Tabla 64 Costo de semana 9	131
Tabla 65 Costo de semana 10	131
Tabla 66 Costo de semana 11	132
Tabla 67 Costo de semana 12	132
Tabla 68 Acta de constitución	133
Tabla 69 Taller de Plan Maestro	134
Tabla 70 Tren de trabajo	135
Tabla 71 Plan rítmico	135
Tabla 72 Plan de Fases	137
Tabla 73 Plan Lookahead	138
Tabla 74 Reunión Semanal	139
Tabla 75 Reunión Diaria	140
Tabla 76 Programación y producción	140
Tabla 77 Sala de Producción	141
Tabla 78 Plan Semanal 1	142
Tabla 79 Plan Semanal 2	143
Tabla 80 Plan Semanal 3	144
Tabla 81 Plan Semanal 4	145
Tabla 82 Plan Semanal 5	146
Tabla 83 Plan Semanal 6	147
Tabla 84 Plan Semanal 7	148
Tabla 85 Plan Semanal 8	149
Tabla 86 Plan Semanal 9	150
Tabla 87 Plan Semanal 10	151

	Página
Tabla 88 Plan Semanal 11	152
Tabla 89 Plan Semanal 12	153
Tabla 90 PPC promedio	154
Tabla 91 Porcentaje de Avance	155
Tabla 92 Presupuesto con SLP	157
Tabla 93 Contraste de HG	158
Tabla 94 Contraste H1	159
Tabla 95 Contraste H2	160
Tabla 96 Contraste H3	161
Tabla 97 Contraste H4	162
Tabla 98 Contraste H5	163
Tabla 99 Contraste AI	164
Tabla 100 Contraste AI	165
Tabla 101 Contraste AI	165
Tabla 102 Contraste AI	166
Tabla 103 Contraste AI	166
Tabla 104 Contraste AN	167
Tabla 105 Contraste AN	168
Tabla 106 Contraste AN	168
Tabla 107 Contraste AN	169
Tabla 108 Contraste AN	170
Tabla 109 Contraste AN	171
Tabla 110 Contraste AN	172

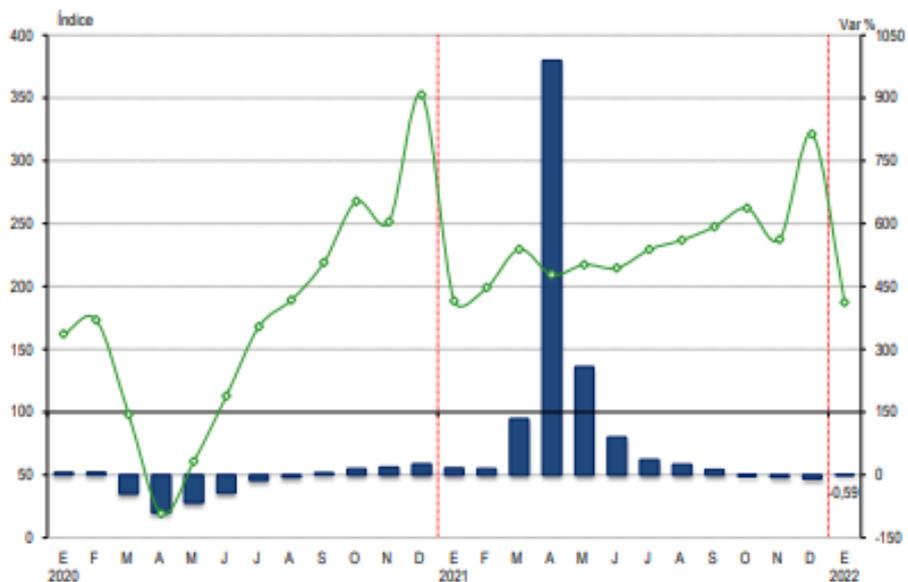
CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

Variación Mensual % ■ Índice de Producción de la Construcción ■

Figura 1 Índice de la Producción de la Construcción enero 2020-enero 2022



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022)

En la actualidad la industria de la construcción representa más del 11% del PIB mundial, proyecciones afirman en el 2022 será más del 13.2% sin embargo es la industria menos productiva en el Perú (Ver Figura N°1), a comparación de otras industrias como la manufactura y la agricultura, que han crecido exponencialmente durante los últimos 20 años, en comparativa a la de la construcción que solo ha crecido 1% en ese mismo tiempo. (INEI, 2022)

El desencadenamiento de la pandemia sars-cov-2 produjo que muchas empresas quiebren y otras crezcan dentro del marco de la emergencia sanitaria. Una de muchos indicadores de la última mencionada fue la compra y alquiler de oficinas.

Actualmente en el Perú el alquiler de oficinas va en aumento muy por encima de la compra, esto obliga a las empresas inquilinas a realizar

implementaciones de oficinas con materiales y equipos a bajo costo y que sean duraderos para que puedan brindarles el confort que necesitan en todo el proceso de su estadía.

Esto debido a que, al momento de retirarse de las oficinas, se tendrá que entregar en las mismas condiciones en las que se brindó el inmueble o según estipule el contrato de arrendamiento.

Por lo general al momento de realiza el alquiler, los dueños del edificio brindan un plazo máximo para que se pueda realizar la implementación de la oficina.

En ese sentido, lo que obliga al arrendatario a que la implementación de la oficina sea lo más rápido posible para que así no se vea afectado con el inicio del cobro mensual, sin haber utilizado previamente sus instalaciones para poder laborar con normalidad.

1.2 Argumentación del problema

Se realizo una validación externa encuestando a 10 expertos. (Ver Tabla N°1)

Tabla 1. Encuestados

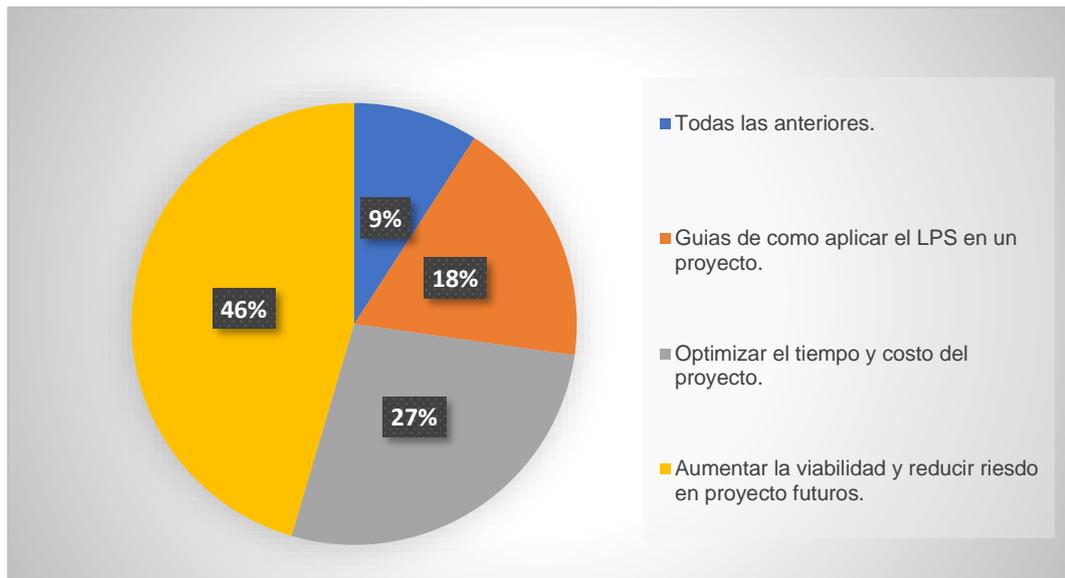
ENCUESTA A EXPERTOS				
Encuestado	Profesión	Nacionalidad	Grado de Formación	Tiempo de actividad
Encuestado N°1	Ingeniero Civil	Peruana	Titulado	5 años
Encuestado N°2	Ingeniero Civil	Peruana	Magister	18 años
Encuestado N°3	Ingeniero Civil	Peruana	Titulado	5 años
Encuestado N°4	Arquitecto	Peruana	Magister	47 años
Encuestado N°5	Ingeniero Civil	Peruana	Doctor	22 años
Encuestado N°6	Arquitecto	Peruana	Titulado	7 años
Encuestado N°7	Ingeniero Civil	Peruana	Magister	15 años
Encuestado N°8	Ingeniero Civil	Peruana	Titulado	2 años
Encuestado N°9	Ingeniero Civil	Peruana	Titulado	2 años
Encuestado N°10	Ingeniero Civil	Peruana	Titulado	2 años

Fuente: Elaboración Propia

Donde las preguntas más influyentes fueron:

Pregunta N°5 ¿Cuál sería los beneficios o aportes que esperan de esta investigación? Donde se obtuvieron las siguientes respuestas (ver Figura N°2)

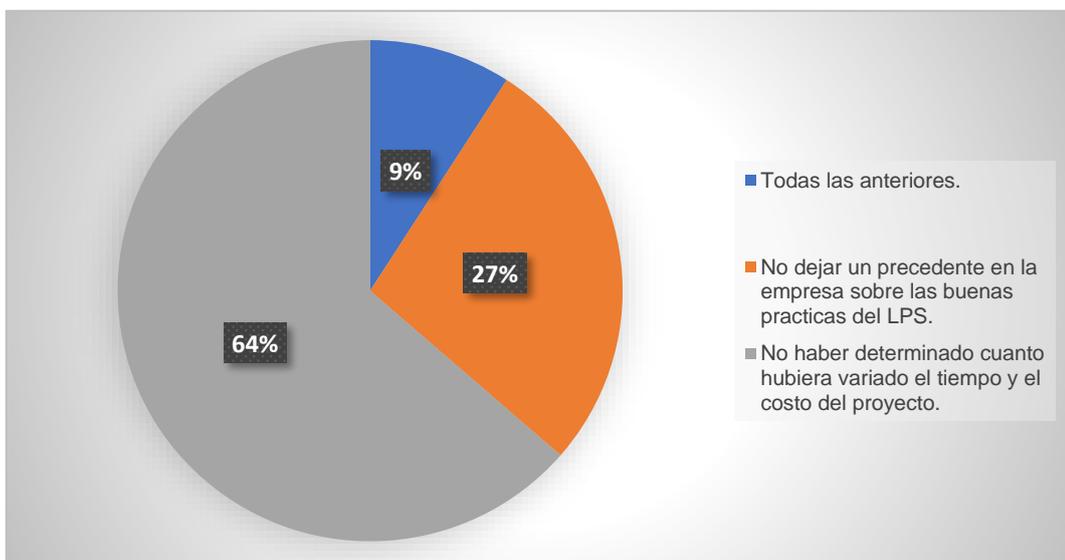
Figura 2 Pregunta a expertos



Fuente: Elaboración Propia (2022)

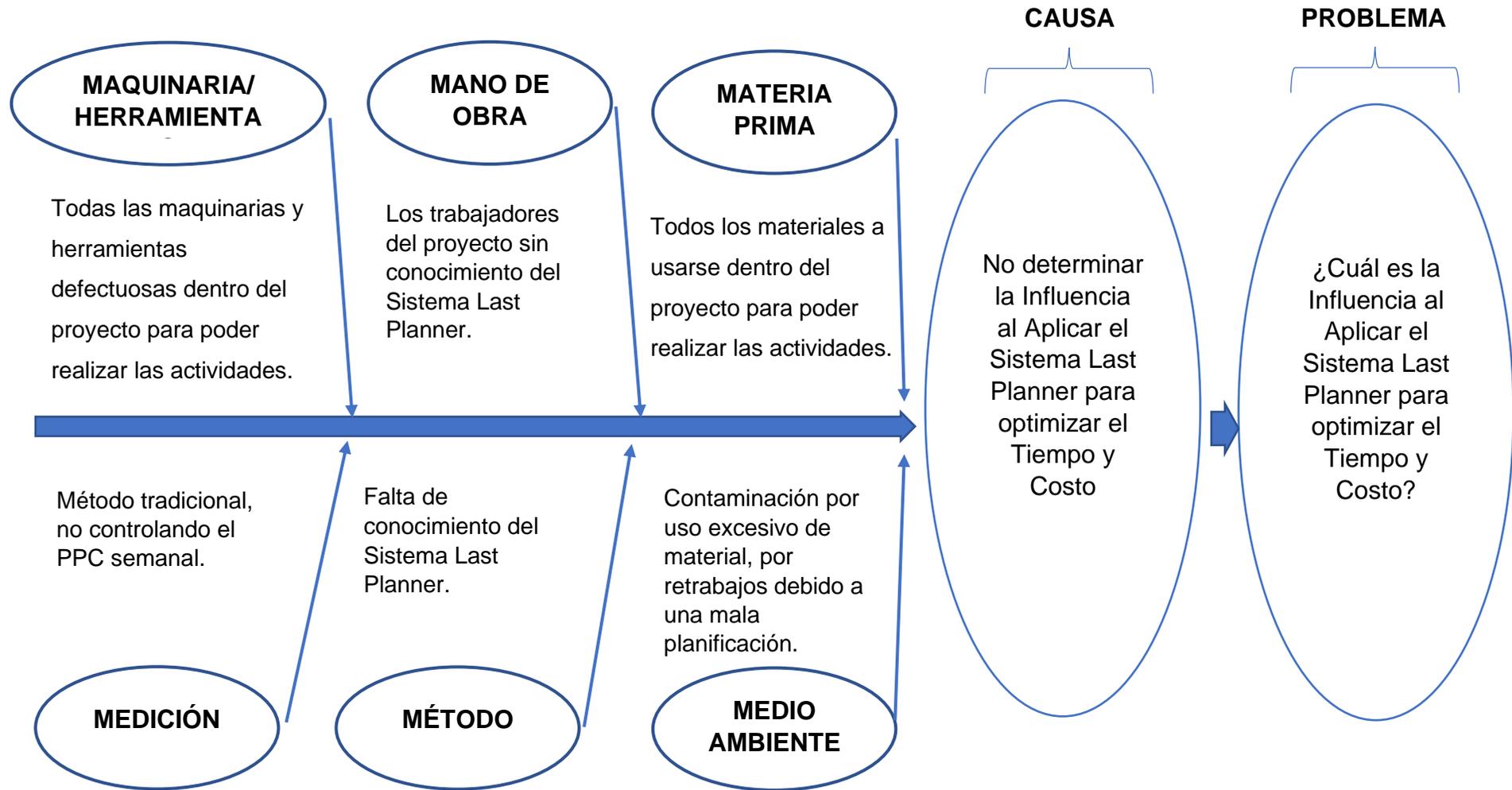
Pregunta N°6 ¿Cuál sería el problema principal al no aplicar el proyecto de investigación? Donde se obtuvieron las siguientes respuestas (ver Figura N°3)

Figura 3 Pregunta a expertos



Fuente: Elaboración propia (2022)

Diagrama; Causa Efecto



Fuente: Elaboración Propia

Definición del problema

Actualmente la necesidad de tener una oficina para las empresas es cada vez mayor, pero muchas veces las empresas implementadoras de las mismas incurren en sobre costos y terminan pagando las penalidades del contrato por incurrir las fechas contractuales del proyecto. Es vital importancia para las empresas implementadoras reducir el tiempo y costo del proyecto para así poder generar mayores utilidades al momento de culminar el proyecto.

En muchos de estos casos ocurren retrasos de inicio de obra por diversos motivos, ya sea: Por demora de aprobación de expediente por los dueños del edificio, falta de coordinación con proveedores, falta de confirmación de alguna subcontrata, demora de levantamiento de observaciones por parte del edificio y por demora al momento de subsanar incompatibilidades en el proyecto.

En el caso del proyecto, se encontraba atrasado un mes ya que no se cumplió con la fecha de ingreso a obra, debido a que el expediente técnico del proyecto fue observado por el edificio, volviendo a replantear el cronograma de obra, se pudo ver que el proyecto estaba programado a quince semanas, incurriendo así con la fecha límite del contrato y teniendo que pagar el monto por penalidad de S/.40,000.00, que vendría a ser el primer mes de alquiler de la oficina. Esto afecta directamente con los intereses de la empresa implementadora que fue contratada, debido a esto se tuvieron que plantear metodología y sistemas que permitan culminar el proyecto antes de la fecha límite que era con fecha el 01 de junio del 2022. Se vio la necesidad de aplicar una herramienta de gestión de proyectos, para poder optimizar el tiempo y costo de la obra, crear horarios flexibles, compromisos de entrega y poder cumplir con los requerimientos del cliente. Promoviendo la participación de todos los involucrados para generar una mayor responsabilidad y confiabilidad en la planificación del proyecto a base de un flujo de trabajo constante.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Cuál es la Influencia al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

1.3.2 Problemas Específicos

¿De qué manera el proceso de inicio de actividades con el Sistema Last Planner permite optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

¿Cómo Desarrollar el proceso de planificación de las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

¿Como aplicar el proceso de control en las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

¿Cuánto Varió la programación contractual vs el avance real al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

¿Cuánto Varió el presupuesto inicial vs. el presupuesto final al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar la Influencia al Aplicar el Sistema Last Planner Para Optimizar el Tiempo y Costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

1.4.2 Objetivos Específicos

Desarrollar el proceso de inicio de actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Desarrollar el proceso de planificación de las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Aplicar el proceso de control en las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Analizar la variación de la programación contractual vs el avance real al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Analizar la variación del presupuesto inicial vs el presupuesto final al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

1.5 Importancia de la investigación

La importancia del trabajo de investigación se basa en aplicar una metodología de gestión de proyecto, la cual es el sistema Last Planner.

Con este sistema lo que se busca es tener un flujo de trabajo continuo con el fin de poder reducir la ruta crítica del proyecto y de esa manera reducir los tiempos en el cronograma.

Mitigando así costos adicionales por una mala coordinación o incompatibilidades en el proyecto.

En consecuencia, se logrará optimizar el tiempo y costo de un proyecto de implementación de oficinas de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

1.5.1 Alcances

Los alcances de la investigación tienen como finalidad aplicar una metodología que se enfoque en el control de las actividades de un proyecto de implementación de una oficina de 565m², utilizando herramientas para la gestión en la planificación y detallar las buenas prácticas constructivas que se han logrado con el sistema Last Planner.

Aplicando el sistema se proyectan metas generales a largo, mediano y corto plazo, metas más generales y detalladas en términos de tiempo, productividad y costo.

Se deduce que usando el sistema Last Planner se puede mejorar los resultados, por lo que se necesita plantear sus metas al inicio del proyecto, es necesaria la participación de los miembros del equipo de obra en las reuniones.

1.5.2 Limitaciones

Al momento de aplicar el Sistema Last Planner en el proyecto de implementación de una oficina de 565m², se presentaron las siguientes limitaciones, Pocas facilidades por parte del edificio al momento de iniciar las actividades, brindando solo 1 hora de ruido al día de lunes a viernes; nulo acceso al ascensor de carga que está en el edificio; poca flexibilidad con el ingreso de personal y material a obra.

Pagos a destiempo por parte de la empresa, ocasionando a veces que las contratadas quieran parar sus actividades en obra por incumplimiento de pago.

Demora por parte del cliente en responder modificaciones y adicionales del proyecto.

1.6 Viabilidad de la investigación

Para la elaboración del trabajo de investigación se realizaron reuniones semanales, fichas de evaluación, actas de acuerdos de reuniones, elaboración de reprogramaciones de actividades, curva de avance de proyecto semanales, valorizaciones y costo semanales.

La recolección de datos no es problema alguno, ya que el investigador está trabajando como residente en el proyecto y se tiene a la mano toda la información necesaria para el control de avance, valorizaciones y costo semanales, por ende, al finalizar el proyecto se podrá visualizar y discutir la variación del tiempo y costo del proyecto.

Con respecto al costo para la elaboración de la tesis no se presentó mayor inconveniente, que el pago de cursos de especialización y pago de licencias de programas.

1.7 Impacto de la investigación

1.7.1 Impacto Teórico

La investigación se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre la aplicación del Sistema Last Planner en un proyecto de implementación de oficinas, como instrumento para optimizar el tiempo y el costo del proyecto, cuyos resultados podrán visualizarse en una propuesta, ya que se estaría demostrando que la aplicación del Sistema Last Planner logra optimizar el proceso constructivo del proyecto y volviéndolo más rentable, reflejándose estos resultados en el tiempo y costo.

1.7.2 Impacto Práctico

Esta investigación beneficia directamente a los dueños de la oficina y a la empresa implementadora e indirectamente a los inquilinos que actualmente están trabajando en el edificio. Asimismo, servirá como modelo para proyectos futuros de la empresa implementadora y se realiza porque

existe la necesidad de optimizar el tiempo y costo del proyecto de implementación de una oficina de 565m², con la aplicación del Sistema Last Planner, evaluando sus influencias semanalmente en obra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Angeli, C. (2017) Implementación del Sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel. [Tesis para optar por el Título de Ingeniero Constructor, Universidad Andrés Bello, Chile]

Implementar la metodología Last Planner y analizar los datos obtenidos en dos obras de una constructora en las comunas de Las Condes y San Miguel.

Ballard, G. (2000) The Last Planner System of Production control [Tesis para Doctorado en Filosofía], Universidad de Birmingham, Reino Unido.

Determinar si el sistema de planeación y control Last Planner mejora los índices de medición de evolución del proyecto ofrecidos por el sistema Earned Value Management.

Buitrago, JM. (2016) Earned value management como referencia de evaluación del Last Planner System, un estudio empírico. [Maestría en Ingeniería Civil con énfasis en gerencia de la construcción, Universidad de los Andes], Colombia.

Determinar si el sistema de planeación y control Last Planner mejora los índices de medición de evolución del proyecto ofrecidos por el sistema Earned Value Management.

Cabrera, J. (2020) Caso de aplicación de Last Planner System en Barcelona. [Tesis para optar por el grado de Master Ingeniería Estructural y Construcción, Universidad Politécnica de Cataluña], España.

Analizar la situación general de la implementación del sistema operativo para la gestión de proyectos en la ciudad de Barcelona-España.

Díaz, D. (2017) Aplicación del Sistema de Planificación Last Planner a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura. [Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil], Universidad de Chile.

Analizar y evaluar el Sistema Último Planificador mediante la implementación de éste en una obra de construcción ubicada en la Quinta Región.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Araujo, A.; Ávila, K.; Barbaran, C.; Castillo, F. & Chinchihualpa, J. (2019) Implementación de herramientas Lean Construction en proyectos multifamiliares de densidad media. Caso Proyecto Precursores en Surco. [Tesis para Optar el Grado Académico De Maestro En Dirección De La Construcción, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas], Perú.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo, Implementar herramientas de gestión basadas en la metodología Lean Construction que ayuden a cumplir con los objetivos de plazo, costo y calidad para aplicar en edificios multifamiliares de densidad media en Lima.

Chokewanka, V. & Sotomayor, J. (2018) Sistema Last Planner para mejorar la planificación en la obra civil del centro de salud picota - San Martín [Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, Universidad San Martín de Porres], Perú.

Esta tesis tiene como objetivo, mejorar la planificación utilizando el Sistema Last Planner en la obra civil Centro de Salud Picota-San Martín.

Jáuregui, C. & Pairazamán, J. (2016) Aplicación del sistema Last Planner de la filosofía Lean Construction para la generación de valor en la obra Conjunto Residencial Golf los Andes - Etapa II, Lurigancho, Chosica. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Privada Antenor Orrego], Perú.

Esta tesis tiene como objetivo, aplicar el Sistema Last Planner, Último Planificador de La filosofía Lean Construction en las partidas de estructuras de la obra, conjunto residencial Golf Los Andes etapa II para calcular la generación de valor.

LLenera, D. (2019) Mejora de la productividad aplicando las herramientas Lean Construction en la ejecución del edificio Liberty de 20 pisos en la etapa de casco estructural ubicado en el distrito de Pueblo Libre. [Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, Universidad San Martín de Porres], Perú.

El objetivo principal de este trabajo es implementar la metodología Lean Construction para una mejora de la productividad en la construcción multifamiliar Edificio Liberty, construida por la empresa Proyectos y Construcciones Luganos S.A.C, mediante la metodología de Lean Construction, la cual realizará una optimización y una mejora de las partidas no cumplidas en la etapa de casco estructural.

Quispe, L. & Suyo, K. (2019) Implementación del Sistema Last Planner para mejorar el control de las actividades en la etapa estructural del proyecto multifamiliar Leaf-Lince, Lima, Perú. [Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, Universidad San Martín de Porres], Perú.

Esta tesis tiene como objetivo, Implementar el sistema Last Planner en el proyecto multifamiliar Leaf para el control de las actividades en la etapa estructural.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Importancia de la aplicación del Sistema Last Planner

El gran problema de la construcción

Los grandes problemas históricos relacionado al mundo de la construcción no son un secreto para nadie (Ver Figura N°4) no obstante, en la industria constructiva, la mayor parte del tiempo se muestra reacio al cambio del sistema convencional al sistema Lean, caso contrario al de otras industrias como la automotriz que gracias a sus nuevas formas de gestión han podido avanzar tanto estas 2 últimas décadas,

Figura 4 Problemas Crónicos de la construcción

Problemas crónicos de la construcción	
1	Uso de métodos obsoletos para la planificación, control y gestión de la producción.
2	Escaso rigor en el cumplimiento de la seguridad.
3	Proyectos incompletos, poco detallados y escasamente analizados.
4	Controles de calidad ineficaces que no garantizan la entrega de calidad a la primera.
5	Incumplimiento sistemático de los plazos de entrega.
6	Mano de obra poco calificada, comparada con la industria manufacturera.
7	Falta de coordinación y transparencia entre las partes interesadas.
8	Escasos o nulos controles de la productividad.
9	Sobrecostos. Sistema de licitación basado en 1. Diseños, 2. Licitación, 3. Construcción
10	Gran cantidad de retrabajos.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

Esto ha obligado al sector construcción a tomar en consideración la presente metodología ya que es absolutamente necesario un cambio de sistema del sector construcción, ya que todavía el sistema no se ha extendido en todos los países pudiendo causar daños crónicos en la construcción como:

La baja productividad en la Industria Constructiva

Por lo general, los proyectos en la industria de la construcción brindan entre un 55 a 60% de confiabilidad en la culminación de las partidas planificadas semanalmente (Ver Figura N°5), esto quiere decir que, entre todas las partidas planificadas dentro de la semana, apenas se culminaron un poco más de la mitad.

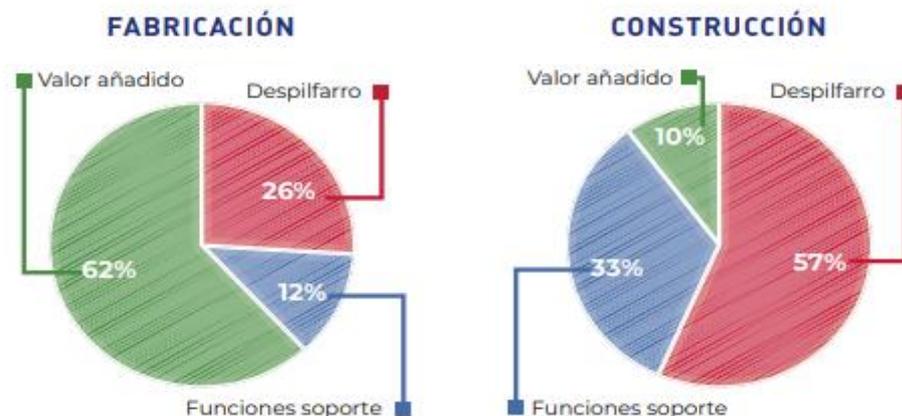


Figura 5 Gráfica para comparación (Fabricación vs Construcción)

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

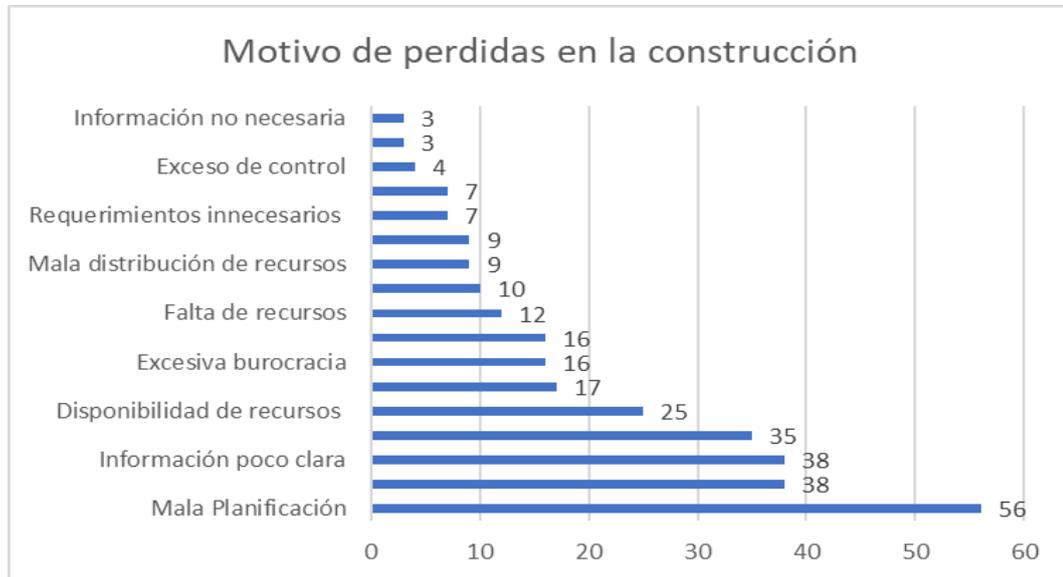
Según el estudio en 2019 apenas el 43% son valores añadidos más funciones de soporte y que el 57% del tiempo, no añade valor al producto final del proyecto. Caso contrario al de la industria de la fabricación que añade un 62% de valor a su producto final. En pocas palabras es más productivo esa industria.

Definición de pérdidas en la construcción:

Existen ciertas actividades que implican un costo mayor en el proyecto, ya sea directo o indirecto, pero que no agregan valor ni progreso en una obra. Estas pérdidas pueden diferenciarse en distintos grupos según el área de desempeño como: (Ver Figura N°6 y 7)

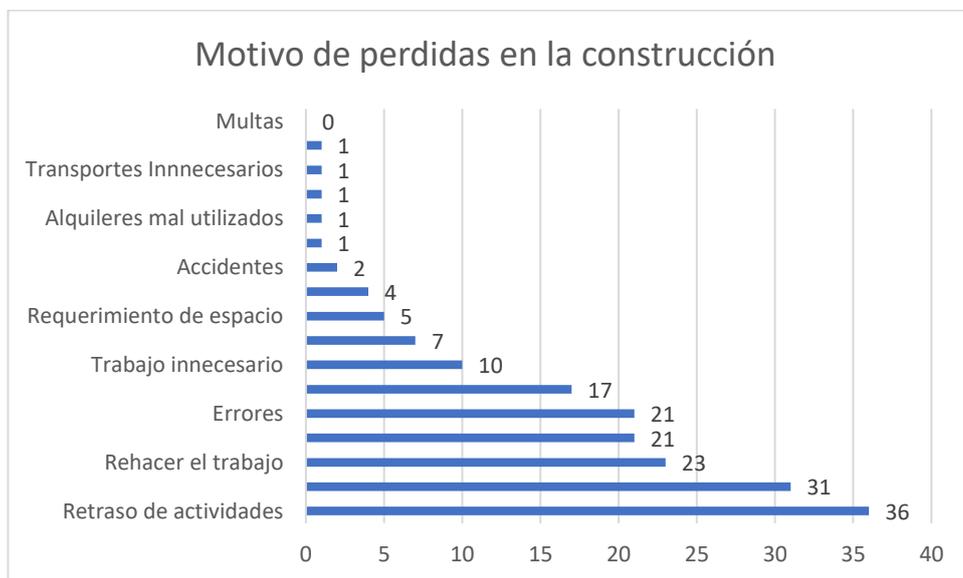
- Administración
- Uso de Recurso
- Sistemas de Información

Figura 6 Perdidas en la construcción



Fuente: Cantú, A, López, M. y Peirone P. (2018)

Figura 7 Perdidas en la construcción



Fuente: Cantú, A, López, M. y Peirone P. (2018)

Se elaboro un cuadro con él porcentaje de los desperdicios más utilizados para este tipo de obras. (Ver Figura N°8)

Figura 8 Cálculo de las principales pérdidas en la construcción.

CONCEPTO	% DE DESPERDICIO
CEMENTO	5
ARENA	15 al 30
GRAVA	15
AGUA	30
CONCRETO PARA FUNDACIONES	5
CONCRETO PARA COLUMNAS Y MUROS	4
CONCRETO PARA LOSAS	3
CONCRETO PARA VIGAS INTEREDIAS	5
MORTERO PARA JUNTAS	30
MORTERO PARA ACABADOS	7
MORTERO PARA PISOS	10
LECHADA CEMENTO BLANCO	15
ESTRIBOS	2
VARILLAS CORRUGADAS	3
ALAMBRE DE AMARRE # 18	10
CLAVOS	30
BLOQUES	7
LADRILLO CUARTERON	10
LAMINAS LISAS PLYCEM	10
GYPSUM	5
PANEL W	3
PREFABRICADOS	2
LADRILLOS	5
CERAMICA	5
AZULEJO	5
FORMALETAS	20
ANDAMIOS	5
LAMINAS ONDULADAS PLYCEM	5
LAMINAS DE ZINC	2
TUBOS DE ACERO	2
TORNILLOS	5
PERLINES	2
MADERA CRUDA	20
TUBOS CONDUIT	5
Alambre para energía eléctrica	15

Fuente: Rivera, L. (2019)

Pons, J. y Rubio, I. (2019) “El Sistema Last Planner se desarrolló originalmente por Glenn Ballard y Greg Howell a partir de los mediados de los 90’, y luego plasmado teóricamente en la Tesis doctoral de Glenn Ballard en el año 2000. Con el pasar de los años, a ha vuelto en una de las herramientas más importantes para aplicar Lean Construction, en proyectos de construcción, así como modelos y guías de la planificación Pull y colaborativa.” (p.29) Origen del Sistema Last Planner (Ver Figura N°9),

Figura 9 Cronología del LPS

Año	Resumen Cronológico de Lean Construction y Last Planner System
1913	Henri Ford, Cadena de montaje móvil.
50'	Taiichi Ohno tiene operativo el Toyota Production System.
1950	Deming, Juran, Shewhart, Shigeo, Kaou Ishikawa, etc. Desarrollan sus teorías sobre la Calidad y Mejora Continua
1970	que hoy forma parte de Lean.
70'	Crisis energética. Toyota destaca por encima de las demás compañías.
80'	Estudio del MIT que da origen a Lean Production como concepto. John Krafcik acuña Lean Production.
1992	Lauri Koskela fundamenta la teoría de Lean Construction.
1993	Se funda el International Group for Lean Construction IGLC.
1996	Se publica el libro "Lean Thinking" de James Womack y Daniel Jones.
1997	Se funda el Lean Construction Institute (LCI) USA.
2000	Glenn Ballard. Publica su Tesis Doctoral "The Last Planner System of Production Control".
2011	Primer Evento oficial de Lean Construction en España en la Universidad Politécnica de Valencia.
2013	16va Conferencia del European Group for Lean Construction en Valencia.
2014	Inicio de la recuperación en el sector de la construcción de España. Se publica en España la Guía "Introducción a Lean Construction".
2015	Conferencia Lean In Public Sector Construction (LIPS) 2015 Barcelona.
2017	Primer Congreso organizado por ITeC enfocado a que empresarios españoles presenten de manera oficial sus casos de éxito en LC y LPS.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

El Sistema Last Planner

El Sistema Last Planner es un método colaborativo de trabajo y tiene como sello y marca a la Filosofía Lean Construction, en el cual su fin es lograr conseguir un flujo de trabajo interrumpido, ósea continuo, y poder disminuir las perdidas o trabajos que no aportan valor al proyecto, como:

- Inventario
- Talento no utilizado
- Tiempo Perdido
- Movimientos
- Defectos
- Transporte
- Sobre - Procesamiento
- Sobre – Producción

¿Qué beneficios brinda la aplicación del Sistema Last Planner? (Ver Figura N°10)

Figura 10 Principales beneficios que brinda el LPS

Principales beneficios que brinda el Sistema Last Planner	
1	Mayor beneficio y cumplimiento del presupuesto. Reducción de costos.
2	Mejora de productividad, la calidad y la seguridad. Reducción de los plazos de entrega.
3	Un entorno de trabajo basado en el aprendizaje y la mejora continua.
4	Mejor integración entre los subcontratistas, la comunicación y los compromisos.
5	Identificar y eliminar los 7 desperdicios y las restricciones. Mayor valor agregado.
6	Ayuda a comprender las dependencias con los otros subcontratistas.
7	Implica la participación de las partes en fases más tempranas. Mayor colaboración.
8	Oportunidades de mejora en etapas más tempranas.
9	Mejor gestión del riesgo y control de la variabilidad. Reduce los reclamos.
10	Suministrar flujo continuo y previsible de trabajo. Administrar la incertidumbre.
11	Intensifica la creatividad y la mejora continua.
12	Mayor satisfacción del cliente interno y externo en general.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

2.2.2 Nociones básicas del Sistema Last Planner

Proyectar la construcción como un flujo de valor

La dirección de una cadena constructiva de un proyecto de obra de construcción es una labor de gestión de la producción, designado normalmente a los ingenieros de obra, ingeniero de producción, supervisores u responsable de obra, etc. Aun que, si bien los antes mencionados pueden ser eficientes en la dirección de cada una de sus actividades que integran los diferentes procesos constructivos, su fin no es específicamente el conseguir la productividad óptima del grupo de los trabajos involucrados.

Por ende, la dirección convencional en la construcción de obras civiles se enfoca en la gestión de contratos de una forma particular con cada una de las personas involucradas o interesadas, y no se enfoca en la gestión de la producción y en lograr la productividad óptima del proyecto.

Por consiguiente, los encargados de la obra normalmente terminan exigiendo metas imposibles sobre el procedimiento de producción y terminan fracasando en su gestión rotundamente. Una equivocación muy frecuente que realizan los planificadores es que observan y analizan el proyecto de construcción como si fuera una mezcla de trabajos independientes, y culminan planificando y programando esos trabajos de forma individual. En cambio, si se comprendiera y analizara el proyecto de construcción como un flujo de valor, con sus correlaciones, reconociendo restricciones y necesidades de los responsables y ejecutores del proyecto, e igualmente lo ejecuten mediante la variedad de reuniones que propone el Sistema Last Planner, se conseguiría una visión más amplia del proyecto, con todos los involucrados del proyecto, incluido los subcontratistas. Con ello se logrará conseguir una planificación más realista y acorde, que ayude al proceso de toma de decisiones para optimizar tiempo y costo del proyecto.

Planificación colaborativa

Si se habla del Sistema Last Planner algo que no se puede obviar, es la planificación colaborativa ya que es similar. Lo primero es una metodología que implementa los principios de la filosofía Lean y lo segundo es un término muy amplio, que incluso la RAE lo define como: “Planificación; Organizar algo siguiendo un Plan” y “Colaborativa; Hecho en colaboración” (Ver Figura N°11)

Figura 11 Planificación colaborativa

Planificación colaborativa	
1	Confianza y Transparencia.
2	Uso de plataformas y herramientas para compartir información.
3	Uso de herramientas de gestión visual.
4	Clarificar los objetivos del cliente y alinearlos con las partes interesadas.
5	Conversaciones, negociación y diálogo.
6	Seguimiento de rutinas y disciplina.
7	Un espacio (La Big Room) para planificar, dialogar y resolver problemas.
8	Entender la idea de "beneficio del proyecto" vs "beneficio individual"
9	Intercambiar información con las personas correctas.
10	La cultura de hacer visibles los errores y resolverlos rápidamente.
11	Involucrar a todos los participantes en el proyecto.
12	Saber a quién acudir en busca de respuestas.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

Entonces podemos entender que; la planificación colaborativa es la filosofía de gestión, que se ejecuta en un ambiente de trabajo en común, donde predomina el intercambio de conocimientos y así poder planificar los procesos constructivos del proyecto.

Pese a los diversos conceptos del tema, lo que inclina a determinar la estrategia final es saber cómo darle satisfacción y confort al cliente.

¿Quién es el Last Planner?

El Last Planner o también conocido como “El último planificador” es la persona que determinará finalmente la partida que será realizada y al responsable de su ejecución.

Normalmente, la elaboración de la planificación del proyecto ha sido encomendada a una sola persona “el programador o planificador de obra”, quizás a un “Project Manager” o lo más común al Ingeniero Residente de obra, quien haya sido, cumplió la función de casi en solitario analizar y plasmar mediante un diagrama de Gantt toda la planificación y cronograma de obra. En este caso no se ha considerado la información y aportes de los demás involucrados del proyecto, que son los que realmente tienen experiencia de las unidades de producción, dejándolos al margen de las decisiones de planificación. Esto no quiere decir que, en el método tradicional no se colabore durante el proceso de planificación, Solo que cuando se hace mediante la metodología de Sistema Last Planner, es más beneficioso, como según se explica en la figura N°11.

Los proyectos de construcción civil son dinámicos, por ende, el sistema de planificación igual o mayor debe serlo. Debido a esto, es que se necesita una retroalimentación constante al mismo sistema de planificación, y las personas idóneas que tienen la mejor información para hacerlo y son los trabajadores que diariamente se ponen la obra “al hombro” para resolver las problemáticas reales en campo. El último Planificador es aquel que conoce a detalle lo que ocurre en campo, cómo se deben realizar las partidas e insumos necesarios para hacerlo posible. Es aquella persona apta para asegurar un flujo de trabajo constante y fluido, en otras palabras, en resumen, es la persona que puede designar las labores directamente a los trabajadores para conseguir así acuerdos de avances reales en base de un puesto de trabajo certero, en vez de realizarlo como normalmente se hace en base a planes teóricos que es la manera tradicional que la mayoría está acostumbrado, pero no es lo idóneo para poder llegar a obtener una optimización del proyecto.

Enlazar el “Se Debe-Se Puede-Sa hará”

Según Glenn Ballard (2000), “En un sistema tradicional, el rendimiento del último planificador a veces es evaluado como si no pudiera haber ninguna diferencia posible entre lo que debería hacerse y lo que se puede hacer”.

“Ante la pregunta ¿qué vamos a hacer la próxima semana?, la respuesta más común es lo que está en el programa, o lo que está generando más urgencia. Esto está basado en un sistema PUSH. En este sistema, los supervisores consideran que su trabajo es mantener la presión sobre los subordinados para seguir produciendo a pesar de los obstáculos, como si estos no existieran o fueran a resolverse por arte de magia. La entrega irregular de recursos y la terminación impredecible de los trabajos previamente necesarios para poder ejecutar cualquier actividad invalidan la presunta ecuación de lo que se hará con lo que debería hacerse y rápidamente da lugar al abandono de la planificación que dirige la producción real.” Pons, J. y Rubio, I. (2019) (pág. 29)

El Sistema Last Planner agrega un elemento de “control de la producción” al sistema tradicional de “gestión de proyectos”, esto se puede entender como un instrumento para modificar (lo que debería hacerse) en (lo que se puede hacer), creando así una lista de partidas ejecutables (ITE), que pueden ser añadidos en la planificación semanal. La incorporación de actividades de largo, mediano y corto plazo son un compromiso de los Last Planner, de “lo que en realidad se hará”.

“Sin el Sistema Last Planner”

Donde se afirma que “En la mayoría de los proyectos (lo que puede hacerse) y (lo que se hará) son subconjuntos de lo que debería hacerse. Si el plan (lo que se hará) se desarrolla sin saber lo que puede hacerse, el trabajo realmente ejecutado será la intersección de ambos subconjuntos. Si planificar consiste en determinar lo que debería hacerse para completar un proyecto y decidir (lo que se hará) en un cierto período de tiempo, debe reconocerse que debido a las restricciones que no se van a liberar, no todo

puede hacerse, dando lugar a retrasos de forma reiterada". (Pons, J. y Rubio, I 2019, p 33) Ver Figura N°12

“Con el Sistema Last Planner”

El Sistema Last Planner es un método que controla la producción, enfocado para abarcar en su sistema lo que “se debe, se puede y se hará” en un proyecto, englobando así la planificación y asignación de actividades. Su fin es crear flujos de trabajo continuos y poder realizar un aprendizaje de los errores presentado.

"En procesos periódicos de planificación, los planificadores y los ejecutores de las actividades deben primero identificar (lo que puede hacerse) y posteriormente acordar (lo que se hará) durante la semana. De esta manera estaremos evitando que las actividades se detengan por alguna restricción no liberada. Esta situación ayuda notoriamente a la productividad de las tareas ya que evita las molestas interrupciones en el trabajo por falta de materiales, mano de obra, equipos y medios auxiliares; y evita que enviemos recursos innecesarios si sabemos de antemano que alguna restricción o necesidad no quedará resuelta a tiempo". (Pons, J. y Rubio, I 2019, p 34) Ver Figura N°13

"El avance puede verse afectado si la cantidad de actividades que pueden hacerse es baja. Para evitar esto, los planificadores deben concentrar sus esfuerzos en liberar las restricciones que impiden que las tareas puedan iniciarse o continuar. De esta forma estaremos agrandando el conjunto PUEDE aumentando las opciones de avance. Es importante que la gestión se haga sobre la causa raíz del problema ya que no se obtiene nada con solicitar mayor rapidez a los ejecutores de las actividades si no se les entregan los materiales y otras necesidades a tiempo" (Pons, J. y Rubio, I 2019, p 34)

Figura 12 Sin LPS vs Con LPS



Fuente: Tallerbim.com (2020)

Enlace entre el DEBE- SE PUEDE – SE HARÁ

Debe (A largo plazo)

- Plan Maestro
- Planificación por Fases

Se puede (A mediano plazo)

- Planificación Intermedia

Se Hará (A corto plazo)

- Planificación Semanal

Figura 13 Se Debe- Se Puede- Se Hará

Enlace entre el Debe- Se Puede- Se Hará y las fases de planificación del sistema last planner.		
Debería	Planificación Maestra	Establecer hitos y primero acuerdos.
	Planificación por Fases	Especificar entregables y fechas de cada equipo/sector.
Se Puede	Planificación Intermedia	Preparar trabajo, identificando restricciones y gestionando su liberación.
Se hará	Planificación Semanal	Establecer compromisos de avance para el período.
Se Hizo	Aprendizaje	Medir porcentaje de cumplimiento de compromiso del período (Avance y Gestión)

Fuente: Elaboración Propia (2022)

El Sistema Last Planner funciona como una metodología que puede reconocer los siguientes cinco componentes que se detallan a continuación.

Ver figura N°14

- I. Es una metodología, su aplicación sistemática sigue unos parámetros definidos.
- II. Su aplicación necesita de unos modelos, hábitos, asambleas semanales de planificación y herramientas.
- III. Es un desarrollo de mejora continua, ya que semanalmente se registra una gran cantidad de indicadores, analizando la causa raíz de los percances y resuelven las razones de no cumplimiento.
- IV. Para su aplicación se necesita una organización bien estructurada y una asignación de responsables (Matriz).
- V. El Sistema Last Planner, necesita de un cambio de mentalidad con respecto al método tradicional de planificación de proyectos.

Figura 14 Los 5 componente del PLS



Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) (pág. 35)

2.2.3 Sistema Last Planner (Se Debe-Se Puede-Se Hará)

Planificación a largo plazo: Gestionando el “SE DEBE”

En la etapa de planificación a largo plazo es cuando definimos el “debe”, es decir, qué es lo que debiera ocurrir en el proyecto. Esta etapa se subdivide a su vez en dos subetapas:

- Plan Maestro
- Planificación por Fases

Planificación Maestra

La planificación maestra es un instrumento que se elabora de manera colaborativa esto quiere decir, en conjunto mediante los trenes de trabajo.

Manual del Sistema Last Planner (2018, p.61) ” Los trenes de trabajo es una programación a ritmo constante que promueve cargas similares de trabajo cada jornada para la misma cuadrilla durante todo el ciclo de la construcción”.

En esta fase el fin de esta planificación es determinar el alcance y las aspiraciones del proyecto, tal cual los hitos más determinantes. Es indispensable garantizar que todo equipo del proyecto tenga una misma idea y conocimiento de la obra a realizar, tal como ordenar los intereses y necesidades del proyecto de Construction. El grupo de trabajo a tomar en cuenta dependerá mucho del alcance que tendrá la aplicación del Sistema Last Planner y de la etapa del proyecto de construcción en la que se comience a implementar esta metodología.

Comúnmente, se obtiene un panorama incierto de lo que se debe utilizar cuando se menciona el plan maestro, y normalmente se vincula a un “Diagrama de Gantt” que abarca la programación completa del proyecto de construcción. En cambio, en un Plan Maestro completo, que contenga los principios Lean, tiene que proveer al equipo de obra de una visión común sobre los objetivos y entregables del proyecto, de manera que permita realizar un correcto seguimiento de la evolución y alcance de este.

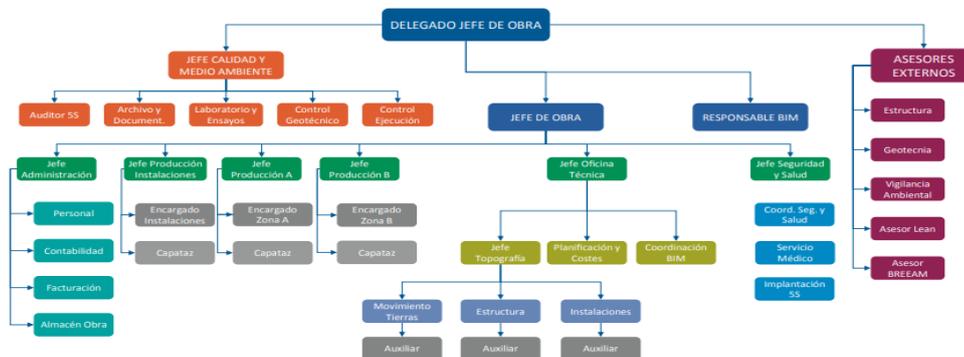


Figura 15 Ejemplo de Organigrama del equipo de proyecto

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) (pág. 39)

- Definir Alcance.
- Análisis de las partes interesadas.
- Definición de la estructura de desglosé del trabajo.
- Definición de la estructura de organización del proyecto.
- Analisis de riesgo del proyecto.
- Definición de la estrategia de trabajo a seguir.
- Identificación de recursos críticos.
- Identificación de Hitos.
- Programación general de la obra.
- Costo de las actividades.

Planificación por Fase

El objetivo de esta fase del Sistema Last Planner es realizar y validar las partidas a realizar para el hito del proyecto de construcción. Por consiguiente, es vital la participación de todos los involucrados de cada partida y áreas de especialidad del proyecto de construcción de modo que se entiendan y unan objetivos, tal como estrategias para llevar a cabo la fase que se está planificando. Recapitulando, en esta fase del Sistema Last Planner, ventana de tiempo a planificar tiene una duración de 2 a 4 meses, pudiendo variar dependiendo de las características del proyecto.

Al culminar con esta etapa del Sistema Last Planner se obtendrá una programación planificada por los mismos involucrados acorde a los rendimientos reales del personal en obra, como así también las restricciones generales del proyecto de construcción. (Ver Figura N°17)

- El equipo entiende cómo debe realizarse el proyecto.
- El equipo tiene la oportunidad de conocerse más, por consecuencia formar un verdadero equipo.
- Cada miembro sabe lo que cada uno necesita para llevar a cabo sus tareas.
- El trabajo es planeado de tal manera que todos entienden lo que se debe hacer y en qué momento realizarlo.

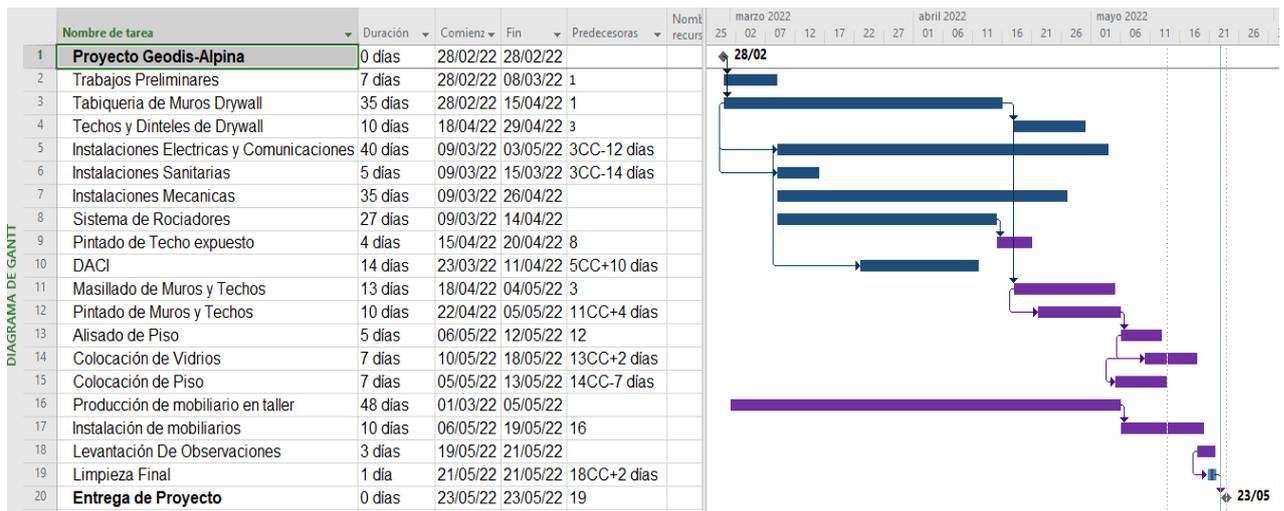


Figura 17 Ejemplo de Planificación por fase

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Planificación a mediano plazo: Gestionando el “SE PUEDE”

En la etapa de planificación a mediano plazo es cuando definimos el “Se Puede”, es decir, qué es lo que puede hacer en el proyecto. Esta etapa se aplica el “Lookahead”

Planificación Intermedia (Lookahead)

El fin de esta fase del Sistema Last Planner es determinar y validar, cada partida del proyecto para poder cumplir con los hitos establecidos en la planificación de largo plazo. Para ello, es indispensable que todos los involucrados puedan participar, para poder establecer compromisos de entrega de cada partida y área del proyecto, de manera que se comprenda y unifiquen objetivos, así como estrategias para la ejecución de esta fase que se está desarrollando. Normalmente, en la etapa intermedia se planifica con una ventana de tiempo de 2 a 4 semanas, dependiendo siempre de las características o tipo de proyecto de construcción que se vaya a realizar. Al culminar con esta etapa se obtendrá una programación aprobada y comprometida con todos los involucrados del proyecto, además de poder identificar las restricciones más importantes de esta fase. (Ver Figura N°18)

PLANIFICACIÓN A MEDIO PLAZO (LOOKAHEAD)																									
ID. Actividad	ACTIVIDADES	FECHAS		RESPONSABLE	LIBERADA	ENERO														FEBRERO					
		INICIO	FIN			Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			Semana 5			Semana 6				
						L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J		
						01 ene	02 ene	03 ene	10 ene	11 ene	12 ene	17 ene	18 ene	19 ene	24 ene	25 ene	26 ene	31 ene	01 feb	02 feb	07 feb	08 feb	09 feb		
ENCOFRADOS																									
	Encofrado ciclo 1	29/05	15/06		Si																				
	Encofrado ciclo 2	08/06	05/07		Si																				
	Encofrado ciclo 3	15/06	05/07		No																				
HORMIGÓN																									
	Hormigón Ciclo 1 piso 1	30/05	31/05		Si																				
	Hormigón Ciclo 2 piso 1	06/06	07/06		Si																				
	Hormigón Ciclo 3 piso 1	13/06	14/06		Si																				
	Hormigón Ciclo 4 piso 1	20/06	21/06		Si																				
ACERO																									
	Acero Ciclo 5 piso 2	27/06	05/07		No																				
	Acero Ciclo 6 piso 2	29/06	05/07		No																				

Figura 18 Ejemplo de Programación a Mediano Plazo

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) (pág. 54)

Planificación a corto plazo: Gestionando el “SE HARÁ”

En la etapa de planificación a corto plazo es cuando definimos el “Se Hará”, es decir, qué es lo que se hará en el proyecto. Esta etapa se aplica la “planificación semanal”.

Planificación Semanal

El fin de esta planificación a corto plazo es desarrollar un plan de trabajo, con el compromiso de todos los involucrados en campo a ejecutar las partidas acordadas durante la semana, con objetivos cuantitativos claros. Las partidas comprometidas serán las que se encuentren en el ITE, “Inventario de Trabajo Ejecutable” ocasionando así en la fase de “Planificación a Mediano Plazo” (Lookahead) mayor confiabilidad, ya que se brinda mayor seguridad de que se tiene las condiciones apropiadas para ser desarrolladas, sin miedo a quedarse sin frente alguna contrata, fomentando así el “flujo de trabajo continuo” durante la semana.

Cabe la posibilidad de que pueda presentarse una “zona gris” esto quiere decir, una actividad o partida que tenga alguna restricción, si se sigue la planificación de una manera adecuada, hay una alta posibilidad de que antes que termine la semana se pueda liberar dicha restricción “por ejemplo, la llegada de un material. Por otro lado, si tenemos una baja probabilidad de la liberación de la restricción, lo mejor sería sincerarlo con el equipo y planificar los recursos para realizar otra actividad.” Pons, J. y Rubio, I. (2019) (pag,58)

Porcentaje de Planificación Cumplida (PPC) y Causas de No Cumplimiento (CNC)

Porcentaje de Planificación Cumplida (PPC)

El porcentaje de planificación cumplida, es un indicativo fundamental para poder calcular la confiabilidad del equipo al momento de realizar la planificación. Se cuantifica como el “número de tareas comprometidas completadas” entre el “número total de tareas comprometidas planificadas para la semana” actual. Determina el porcentaje de tareas comprometidas que completaban el 100% tal cual se habían acordado en las reuniones, y se utilizan “criterios binarios de SI/ NO” de forma que una partida u actividad culminada al 90% sería un NO. Es decir “si se han planificado cuatro tareas y se han finalizado solo tres, aunque la cuarta tarea esté terminada a medias, el PPC será el resultado de dividir 3 entre 4, es decir, el 75%” Pons, J. y Rubio, I. (2019) (Ver Figura N°19)

$$\text{PPC (\%)} = \frac{\text{N° DE TAREAS COMPROMETIDAS COMPLETAS}}{\text{N° TOTAL DE TAREAS COMPROMETIDAS PLANIFICADAS}} \times 100$$

Figura 19 Ejemplo de Porcentaje de Plan Cumplido

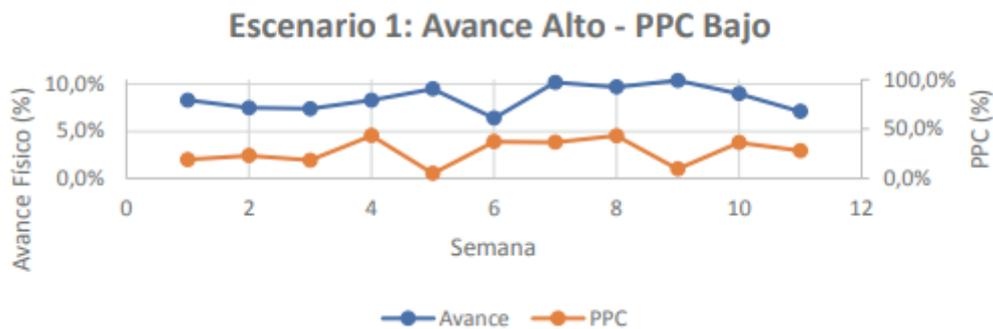
Fuente: Elaboración Propia

Se debe de aclarar que, el PPC no determina el avance real del proyecto, sino más bien sirve como un apoyo para poder calcular que tan confiable es el equipo al momento de asumir un compromiso con una partida o actividad asigna en la reunión. Debido a esto se calcula de manera binaria puesto que en la metodología del Sistema Last Planner se comprende que los proyectos de construcción se culminan a base de una serie de compromisos por todos los involucrados del mismo. Por ende, a medida que incumplan estos compromisos, el proyecto pierde productividad y eficiencia.

Según, Pons, J. y Rubio, I. (2019) el Porcentaje de Planificación Cumplida es un indicador adicional a los indicadores convencionales que se utilizan para medir la planificación.

Generalmente se comete el error de pensar que, una PPC alto es porque el proyecto va bien referente a plazos, pero ocasionalmente esto no es así, por ejemplo, (Ver Figura N°20) podemos observar un avance real de obra alto y un PPC bajo (Escenario 1); mientras tanto en la figura (N°21) podemos visualizar todo lo contrario, un avance real del proyecto bajo y un PPC alto (Escenario 2). En la práctica ninguno de estos dos escenarios es un buen indicador. Ya que, en el (Escenario 1), una posibilidad es que se haya planificado muchas partidas, con poco cumplimiento de terminación, mientras se están culminando las partidas que tienen un porcentaje más alto en el avance del proyecto.

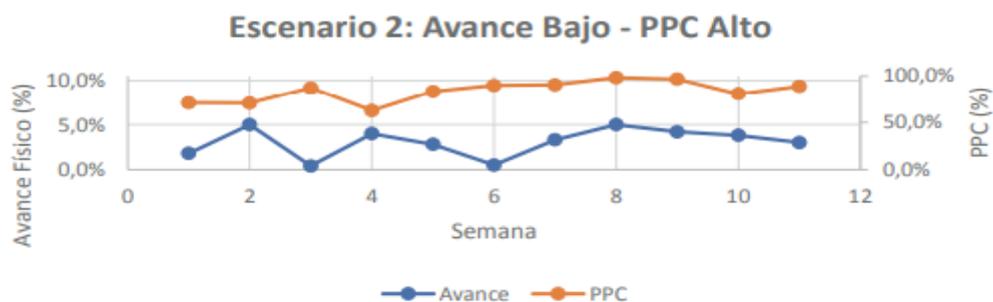
Figura 20 Escenario 1 Avance Alto - PPC Bajo



Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

Mientras tanto en el (Escenario 2) puede suceder que el equipo del proyecto este planificando de una manera muy moderada o también puedan estar omitiendo actividades que se deberían estar ejecutando.

Figura 21 Avance Bajo – PPC Alto



Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

En el escenario 1 (figura N20°) sería bueno preguntarse: ¿Se estará avanzando en lo que realmente se desea avanzar? ¿Se estará escondiendo alguna dificultad o contra tiempo? ¿Cuáles serán los motivos? Mientras tanto, en el escenario 2 (figura N°21) se debería cuestionar: ¿Estaremos planificando de acuerdo a los recursos existentes en obra? ¿La programación será exigente? ¿Qué más se puede realizar?

Por lo antes mencionado, es de vital importancia distinguir que los indicadores que brinda el Sistema Last Planner debe ser plasmado y analizado en bloque con los indicadores convencionales de seguimiento y control del proyecto, como (“Porcentaje de avance de obra, desviación de plazo, rendimientos, etc.”) de modo que se aproveche la información que se está recopilando de obra y así tomar decisiones correctas para poder tener un efecto beneficioso a largo plazo en el desarrollo general del proyecto de construcción.

Causas de No Cumplimiento (CNC)

Luego de haber culminado la fase de planificación a corto plazo “comprometido por todos los involucrados” se examina el cumplimiento de los compromisos, y para cada compromiso no realizado se debe determinar cuál fue el motivo por el cual no se pudo cumplir. El fin de este análisis no es buscar algún culpable sino todo lo contrario, se debe reconocer el por qué no se pudo ejecutar dicha actividad ya comprometida, de modo que se puedan tomar acciones para mejorar en base a la causa raíz identificada del problema.

Es de vital importancia usar sistemas y metodologías que nos permitan reconocer la causa raíz del problema, para poder tomar las medidas adecuadas en el proceso y causar las mejoras deseadas, así como disponer de una lista de causas de no cumplimiento más comunes que nos facilite aprender de los errores.

La Reunión de Planificación Semanal

Un hito fundamental en la aplicación del Sistema Last Planner son las reuniones de planificación semanal. En esta fase juntan los últimos

planificadores en una reunión para poder evaluar el rendimiento de la semana anterior, analizar la planificación de mediano plazo (Lookahead)

Y poder comprometer a los involucrados y validar el plan de la siguiente semana. Es indispensable que contribuyan en la reunión semanal todos los últimos planificadores. En tal caso que alguno de los involucrados no pueda asistir a la reunión, el insistente deberá enviar un reemplazo (Pudiendo ser este otro participante) de preferencia alguien que maneje la información necesaria para estar al tanto de los acuerdos, compromisos acordados previamente en la reunión y que pueda aceptar acuerdos de compromiso tanto como la toma de decisiones si involucra su partida de trabajo. (Ver Figura N°22)

Figura 22 Ejemplo Reunión Semanal LPS

Rutina para reunión SEMANAL de LPS	
 <p>DURACIÓN: 30 - 90 minutos. FRECUENCIA: Semanal DÍA: Jueves, Viernes o Lunes mañana. HORA: 10:00 de la mañana. LUGAR: En la obra o local próximo.</p>	<p>PARTICIPANTES</p> <p>Quién lidera la reunión: Jefe de obra (en su ausencia un encargado). O un facilitador experimentado las primeras veces. Asistentes a la reunión: Con carácter general los responsables de las tareas (subcontratistas o industriales), y siempre que sea posible, el equipo de gestión de proyecto: DF, Propietario, etc.</p>
<p>OBJETIVOS / ORDEN DEL DÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la cantidad real de trabajo realizado frente a lo planificado (PPC). 2. Analizar la causa raíz de las NO Conformidades. 3. Tomar acciones para mitigar las "Razones de No Cumplimiento". 4. Actualizar el Plan Intermedio. Qué actividades nuevas entran en el Plan. 5. Actualizar listado de restricciones. 6. Actualizar cronograma y nueva fecha de terminación. 7. Promover nuevas acciones de mejora para recuperar o adelantar el plan. 8. Determinar nuevo Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE). 9. Definir plan de producción para la siguiente semana. 10. Actualizar el Plan de Acción y diagrama de Pareto. 11. Revisión de indicadores generales de la obra (avance parcial y general, seguridad, calidad, etc.). 	<p>HERRAMIENTAS Y PLANTILLAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Software de Planificación. 2. Visualizador BIM 3. Plantillas en Excel: plan de acción, rutinas, indicadores clave, restricciones, Pareto de razones de no cumplimiento, etc.
<p>ENTRADAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de los Problemas Inmediatos. 2. Estado actual de la situación. <p>SALIDAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso de la gente. 2. Actualización de la lista de los Problemas Inmediatos. 3. Actualización de la planificación a corto, medio y largo plazo. 	<p>COMPORTAMIENTOS Y ACTITUD ESPERADOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cada subcontratista escribirá sus propias tarjetas según el estándar facilitado, y las colocará en el panel. 2. No conversaciones Paralelas. No interrumpiré. 3. Pediré mi turno y daré comentarios constructivos. 4. No uso de móviles ni otro tipo de distracciones. 5. Me involucraré, apoyaré a mi equipo y me abriré a nuevas ideas. 6. Analizaré la causa raíz y pensaré en el plan de recuperación. 7. Reconoceré y celebraré el éxito con los miembros del equipo. 8. Pediré ayuda si no puedo solucionar un problema o no puedo cumplir con el plan. 9. Haré frente a cualquier problema relacionado con el rendimiento, plazos de entrega, recursos disponibles, etc. 10. Que cada participante prepare la información con anticipación.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

La Reunión diaria de pie

Son reuniones comunes que se desarrollan con ayuda del panel de gestión visual del equipo, generalmente la reunión dura entre cinco a diez minutos. El objetivo de estas reuniones cotidianas son las siguiente:

Brinda un espacio donde los miembros del equipo discuten sus avances de forma regular, realizan compromisos y acuerdos de trabajo, se revisa los índices de rendimiento y progresos de las actividades de mejora, y brinda actualizaciones para las reuniones semanales, con la cual esta reducirá su tiempo ya que se va coordinando previamente durante toda la semana.

En efecto, es buena herramienta que brinda el Sistema Last Planner, la reunión diaria puede ser manejada por el Ing. Residente o Prevencionista de Riesgo y repasar una lista de 3 puntos básicos del equipo en obra, como:

- Revisar los progresos del día laborable anterior
- Revisar los compromisos del día de hoy
- Detectar obstáculos o problemas

2.2.4 La mejora continua con el Sistema Last Planner

La mejora continua

Según Laoyan S. (2021)

El objetivo principal de este procedimiento es el de optimizar los trabajos que originan un valor agregado para los clientes y descartar las acciones que no generan valor. De igual manera que en los procedimientos Lean, el inicio de “mejora continua” tiene como fin eliminar tres tipos de desperdicios los cuales son:

- “Muda”
“El término japonés muda se traduce como desperdicio o inutilidad, que no aporta valor a los clientes”
- “Mura”
“El término japonés mura significa irregularidad, Este tipo de irregularidades puede contribuir a la creación de residuos muda”
- “Muri”
“El término japonés muri significa sobrecargado, el término muri indica una cantidad de trabajo irracional”

Pons, J. y Rubio, I. (2019)

“El concepto utilizado con más frecuencia en el contexto de LEAN para hablar de mejora continua es el Kaizen.

El Kaizen es una palabra japonesa que significa mejora continua, y se representa con dos caracteres chinos”

“KAI = Cambio”

“ZEN = Mejor”

La interpretación de “Kaizen” como “mejora continua” no manifiesta la verdadera esencia y significado de lo que hay detrás de esta autodisciplina y el compromiso que todos deben mostrar cuando llevan a cabo el “Kaizen”

“Mejorar todos los días”: Bastantes empresas emplean proyectos para la mejora continua. Para esto se necesita Compromiso y Autodisciplina.

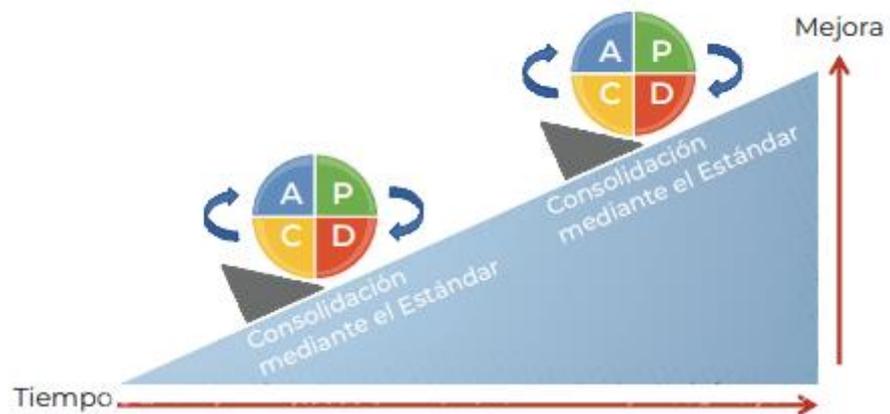
“La mejora de todos”: Demasiados Gerentes tienen la idea errónea que “la mejora continua” o el “Kaizen” es netamente para los trabajadores operativos, el “Kaizen” es una metodología que empieza desde arriba, desde los altos mandos, y ellos son los que tienen la responsabilidad de inculcar el compromiso, determinación y guiar a todos como un ejemplo a seguir. Los altos directivos de las empresas tienen el rol más importante al momento de aplicar esta metodología del “Kaizen”, posteriormente los jefes intermedios, culminando así hasta los trabajadores con cargo más bajo, inclusive con los trabajadores a medio tiempo.

“La mejora en toda parte”: Abunda el pensamiento que el “Kaizen” se aplica solo en las áreas operacionales y productivas, pero se equivocan ya que, el “Kaizen debe de aplicarse en todas las áreas, incluso en las áreas de oficina, como “administrativas, diseño, compras, logística, recursos humanos, marketing, etc.”

Ejecución de la mejora continua

Uno de los procesos más eficaces que se puede aplicar en el Sistema Last Planner para poder darle seguimiento a los trabajos de mejora son los ciclos PDCA “Plan-Do-Check-Act”. (Ver figura N°23) Es fundamental recalcar que para culminar el ciclo de planificación se deberá aplicar “acciones correctivas” que nos faciliten la mejora del desempeño de planificación y del proyecto en general. El Sistema Last Planner no servirá de mucho si no se aplican acciones inmediatas con base a lo aprendido y si no se produce aprendizaje de los errores cometidos. Con los ciclos PDCA se realizarán acciones fundamentales para poder evitar que los problemas vuelvan a ocurrir en el proyecto. (Ver figura N°25)

Figura 23 Tiempo-Mejora



Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

Figura 25 Ejemplo PDCA

LOGO EMPRESA		PLAN DE ACCIÓN (PDCA): PLAN - DO - CHECK - ACT						PÁG. ____ DE ____	
DATOS SOBRE EL ÁREA, RESPONSABLE, FECHA, PROYECTO, ETC.									
N°	FECHA	QUIÉN	PROBLEMA	CAUSA	ACCIÓN	QUIÉN	FECHA	CIERRE	ESTADO
			El estructurista no pudo hormigonar los pilares de la planta 1.	El encargado de la obra y el topógrafo no realizaron el replanteo.	Considerar el replanteo como una restricción y planificarlo como si fuera una tarea más.	Encargado de obra y topógrafo	25-feb.		



Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

Figura 24 Supervisión de avance de obra



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Herramientas básicas para la mejora continua.

Para una aplicación básica del Sistema Last Planner las herramientas más empleadas son “El diagrama de Pareto y los 5 Porqués”, y también se encuentran entre las más utilizadas del entorno Lean y SLP las siguientes técnicas.

1. Técnica de los 5 Porqués.
2. Diagrama de Pareto.
3. Diagramas de causa y efecto (Diagrama de Ishikawa).
4. Diagramas de Flujo.
5. Diagrama de Comportamiento.
6. Diagramas de control.
7. Técnica del A3 de Toyota.

2.2.5 Gestión Visual con el Sistema Last Planner

¿Qué es la Gestión Visual?

Para poder aplicar una gestión eficiente de la mejora continua del Sistema Last Planner se necesita un ambiente designado para la correcta “gestión visual”, constituido por paneles visuales que proporcionen información actualizada de la programación, los avances y rendimiento de la obra, y la planificación para producir.

La gestión visual ayuda a la mejora continua y a la aplicación de Lean Construction como al del Sistema Last Planner. Sin ella es muy complicado que mejoren los diversos aspectos del proyecto.

Figura 26 Reuniones Semanales



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 27 Reuniones para planificación LPS



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 28 La de Reuniones para planificación LPS



Fuente: Elaboración Propia (2022)

La información visual del Sistema Last Planner debe de incluir los siguientes aspectos (Ver Figura N°29):

- Paneles de Planificación a Mediano y Largo Plazo
- Indicadores de rendimiento como el PPC
- Causas de No Cumplimiento
- Sistema de sugerencias de mejora
- Información relevante del Proyecto
- Plan de acción

Figura 29 Elementos de la Gestión Visual

Elemento de la gestión visual		Aplicación Sistema Last Planner
1	Comunicación Visual	El despliegue de paneles visuales de LPS es un sistema de comunicación visual en sí mismo.
2	Un Territorio para el equipo	La sala donde se realizan las reuniones y rutinas periódicas de LPS es el territorio del equipo de planificación.
3	Documentación visual- hojas de instrucciones	Los estándares de rutinas, reglas de comportamiento y forma de trabajar están presentes en la sala.
4	Control visual de la producción Sistema Kanban	Los paneles de la Pull Session y la Planificación a Medio Plazo son en sí mismo un control visual de la producción basado en las reglas Lean del Pull y el Kanban.
5	Control visual de la calidad	La calidad es uno de los indicadores que junto con el de seguridad deberían seguirse de forma rutinaria y la reunión semanal de LPS es un buen momento para hacer este análisis.
6	Indicadores visuales del proceso	El PPC y el PCR son indicadores clave del LPS que junto con otros, nos indican el avance y desempeño del proyecto.
7	Hacer visible el progreso PDCA y Kaizen	El análisis de la causa raíz de las razones de no cumplimiento el diagrama de Pareto que destaca las causas más frecuentes y el PDCA con las acciones a emprender en caso de no conformidad son fundamentales para la mejora continua.
8	Control visual de la obra	La metodología de las 5S junto con otras herramientas de gestión logística del inventario y la seguridad son conceptos básicos para hacer de la obra un lugar más visual y seguro.

Fuente: Pons, J. y Rubio, I. (2019) "Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System"

Beneficios que brinda la gestión visual

Mejora la comunicación de la información clave. Permite que todos los miembros del equipo tengan acceso a la información más reciente y actualizada. Fomenta la transparencia en los procesos y entre las personas o grupos de trabajo.

Al trabajar en estrecha proximidad física entre sí, personas de diversas disciplinas llegan a tener muchas interacciones de calidad, en consecuencia, logran comprender la responsabilidad designada de cada uno. Saben a quién acudir en busca de respuestas y ayuda, y comienzan a intercambiar información con las personas correctas. La frecuencia y la calidad de las interacciones aumenta drásticamente y los problemas se pueden identificar y resolver más rápido y de manera más efectiva.

Permiten enseñar a los miembros del equipo a ver sus interacciones desde el punto de vista del “cliente-proveedor”. Cuando buscan información o trabajo, son el cliente. Cuando se les pide que produzcan información o trabajen para otro, son ellos el proveedor.

Viendo la relación de esta manera, los miembros del equipo pueden entender que cuando actúan como clientes se espera que expresen claramente sus necesidades y expectativas. Por el contrario, cuando están en el rol de proveedor, necesitan saber exactamente qué quiere su cliente. Entender esta forma de pensar es fundamental desde el punto de vista de la filosofía Lean.

Reducen drásticamente el tiempo para la toma de decisiones, porque normalmente, los tomadores de decisiones apropiados suelen estar presentes en las reuniones de planificación colaborativa.

Mejora la precisión de la comunicación y evita malentendidos a través de la discusión directa y el feedback instantáneo.

Proporciona a todos en el equipo el mismo cuadro o imagen de la situación real del proyecto.

Aumenta la creatividad y ayuda a romper paradigmas al ver que hay otras formas de pensar y de ver las cosas.

Proporciona a todos una comprensión más completa de las consecuencias y alternativas de las decisiones que toma cada uno, así como un foro en el que las diferentes partes pueden plantear diferentes cuestiones.

Apoya una comprensión común de los valores, los objetivos y el estado del proyecto. Fortalece las relaciones entre los miembros del equipo. Fomenta la colaboración, promueve el trabajo en equipo y aumenta la moral.

La planificación colaborativa y la aplicación de Lean Construction en general reduce los litigios, cuando se logra una interacción sinérgica entre la constructora, el equipo de diseño y la promotora.

Proporciona un lugar para discutir y analizar el control de los indicadores y fomenta la mejora continua. Esto genera curvas de aprendizaje más cortas y una mayor conciencia y sensibilidad hacia los problemas reales.

Proporciona una mayor estabilidad y predictibilidad del proyecto.

Aplicación de la Gestión Visual

La Gestión Visual Lean se sustenta por la filosofía de trabajo colaborativo y transparente. Para poder garantizar una aplicación exitosa de la Gestión Visual Lean se tomar en cuenta cuidadosamente lo que establece un equipo en relación a su ambiente de trabajo. Según la “Highways Agency del Reino Unido en su guía (Introduction to Lean Visual Management Construction)”, especifica cinco pasos para su correcta aplicación.

1. Implementar la Gestión Visual Lean es la determinación y medición de los indicadores para que el equipo pueda determinar su línea base para la mejora.
2. Una vez que se han determinado los indicadores de rendimiento adecuados se puede comenzar a desarrollar los paneles visuales, cuyo desarrollo se centrará en aquello que mejor informe al equipo y que permitirá la mejora del rendimiento.
3. Cuando el equipo tiene sus Paneles Visuales en su lugar, puede empezar a celebrar reuniones regulares. Los equipos se familiarizarán pronto con este tipo de reuniones y su uso empezará a convertirse en algo secundario. Dejará de ser algo extraordinario para ser rutinario.
4. A medida que la participación en las reuniones madura, el equipo se encontrará con que está empleando menos tiempo reportando las actualizaciones de progreso y más tiempo en centrarse en medidas de rendimiento y actividades de mejora, debido a la mayoría de las reuniones.
5. Cuando los equipos alcanzan una posición en la que los indicadores de rendimiento y las actividades de mejora son una parte de su rutina diaria, necesitan asegurarse de que las reuniones de pie y los paneles visuales se mantienen y que la mejora del rendimiento continúa. Los equipos deben

revisar periódicamente el desempeño del equipo contra la línea base original de mejora para ver lo que se ha logrado hasta la fecha.

2.3 Definición de términos básicos

Dentro de los términos básicos que se emplearon para desarrollar el trabajo de investigación, se encuentran los siguientes:

- a) Last Planner System “Last Planner es un sistema de planificación de producción diseñado para producir flujos de trabajo predecibles y un rápido aprendizaje en la programación, diseño, construcción y puesta en marcha de proyectos.”. (Lean Construction Institute, 2019)
- b) Sars-cov-2: “La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. (Organización Mundial de la Salud, 2022)”
- c) “Lean Construction: Lean Construction es un enfoque basado en la gestión de la producción para la entrega de un proyecto - una nueva manera de diseñar y construir edificios e infraestructuras.”. (Lean Construction Institute, LCI)
- d) “Flujos de trabajo: Es el movimiento de información y materiales a través de la red de unidades de producción”
- e) “Pull: Es producir lo necesario, lo preciso y sin generar re trabajo”.
- f) “Lean Production: Es una filosofía /sistema de gestión sobre cómo operar un negocio. Enfocando en la eliminación de todos los desperdicios, permitiendo reducir el tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo los costos”.
- g) “Pérdidas: Es toda aquella actividad que tiene un costo, pero que no le agrega valor al producto terminado”
- h) “Programación: Es una etapa que está dirigida a evaluar los planes de trabajo escogidos determinando el tiempo total que podría demorar la obra, el costo de ella y los recursos que serían necesarios utilizar para cumplir con las metas señaladas”
- i) “Restricción: Las restricciones son todo aquello que no permite viabilizar los ocho tipos de flujo”

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

HG: Al Aplicar el Sistema Last Planner se logró optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

2.4.1 Hipótesis Especificas

H1: Al establecer el proceso de inicio de las actividades, con el Sistema Last Planner se logró identificar a los responsables de cada actividad para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

H2: Al desarrollar el proceso de planificación de las actividades, con el Sistema Last Planner se obtuvo la programación a largo, mediano y corto plazo para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

H3: Al aplicar el proceso de control en las actividades, con el Sistema Last Planner se puede mejorar en un 80% el PPC promedio para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

H 4: La variación de la programación contractual vs. el avance real fue de 20% al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

H 5: El presupuesto inicial vs el presupuesto final, se redujo un 10% en costos por mano de obra, al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la metodología

Los métodos utilizados para la realización de la tesis fueros divididos por tipo, nivel y diseño.

3.1.1 Enfoque de la investigación

Se utilizaron los siguientes tipos de investigación para la elaboración de la tesis. Aplicada, Cuantitativa y Descriptiva. Se dará una descripción de cada uno de ellos.

Aplicada

La investigación es de tipo aplicada porque se busca dar solución a un determinado problema, además de investigar el Sistema Last Planner en el proyecto de implementación de una oficina de 565m².

Cuantitativa

La investigación tiene un tipo de enfoque cuantitativo, porque obtiene datos que se recopilan en campo, con los que se pueden contestar las preguntas de la investigación y probar la hipótesis planteada.

Descriptiva

La investigación es de un tipo descriptiva, ya que el fin es describir como se aplica el sistema Last Planner en el proyecto de “implementación de oficinas” para optimizar tiempo y costo.

3.1.2 Diseño de la investigación

No experimental, porque se realiza sin manipular los indicadores, evaluar tal y como se ve y se realizan las actividades desarrolladas en campo. Longitudinal, porque se analiza e investiga a una misma cuadrilla de manera repetida durante el día del trabajo, con eso se va a requerir el manejo de datos estadísticos.

3.1.3 Nivel de investigación

Descriptivo, porque se tiene los resultados de la herramienta porcentaje de plan cumplido para luego ser analizado y estudiado, hallando los parámetros de esa manera medir la productividad en campo de la obra.

3.2 Técnicas de recolección de datos

3.2.1 Población y Muestra

Población

La población de la siguiente investigación está constituida por todos los proyectos de implementación de oficinas en Lima Metropolitana.

Pero se puede utilizar los datos a futuro para cualquier tipo de construcción debido a que el Sistema Last Planner es un método colaborativo y su aplicación es muy diversa tanto como el rubro de la construcción como a nivel industrial, agrícola, textil, etc.

Muestra

La muestra de la presente investigación está constituida por las partidas de la implementación de una oficina de 565m² ubicado en el distrito de San Isidro, Lima. Contando así con las siguientes partidas:

- ✓ Albañilería
- ✓ Instalaciones Eléctricas
- ✓ Instalaciones Sanitarias
- ✓ Instalaciones Mecánicas
- ✓ Sistema de Rociadores
- ✓ Drywall
- ✓ Comunicaciones y Data
- ✓ Pintura
- ✓ Vidrios y Aluminios
- ✓ Estructuras Metálicas
- ✓ Seguridad y Detección
- ✓ Mobiliarios y Carpintería

Figura 31 Charla diaria de obra



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 30 Instalación de techos de drywall



Fuente: Elaboración propia (2022)

3.2.2 Instrumentos de recolección de datos

Para que la implementación del sistema sea ejecutable debe basarse en la filosofía del Lean Construction, la cual uno de sus métodos es el sistema Last Planner. Adicionalmente se cuenta con los planos del proyecto, modelado 3D, fichas técnicas, formatos de valorización y pyp semanal, protocolos de calidad y seguridad.

En la implementación del sistema Last Planner, se utilizaron diversas herramientas y para la ejecución de estas se tienen formatos que se encuentran en mejora continua. Las herramientas son las siguiente:

- Planificación Maestra.
- Planificación por Fases.
- Planificación Intermedia. (Lookahead).
- Planificación Semanal.
- Porcentaje de Planificación Cumplida. (PPC)
- Causas de No Cumplimiento. (CNC)
- El Análisis de restricciones.
- Las Causas de No Cumplimiento.
- Reuniones diarias.
- Curvas de avance.
- Costo Semanales.

3.3 Técnicas de procesamiento de la información

Las herramientas utilizadas se usan para la recolección de datos, las cuales tendrán un valor cualitativo y cuantitativo. Al obtener la obtención de estos datos se plasmaron en forma de figuras y tablas que sirvieron para la demostración de las hipótesis planteadas en la presente investigación.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizaron materiales de escritorio y el uso del programa Excel, para la obtención de las tablas y figuras.

3.4 Variables

Se propusieron las siguientes variables para evaluar las hipótesis que han planteado en este tema de investigación.

3.4.1 Identificación de Variables

Variable Independiente

La variable independiente es la aplicación del Sistema Last Planner, debido a que es una guía metodológica, se seguirá su sistema a lo largo de la investigación.

Variable Dependiente

La variable dependiente es la optimización del tiempo y costo, debido a que se evaluará los efectos y resultados de la investigación.

3.4.2 Variables Operacionales

Variable Independiente

Tabla 2 Variable operacional independiente

Variable Independiente			
Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Sistema de producción influenciado por la filosofía Lean Construction para conseguir mayor fiabilidad de las planificaciones realizadas, aspecto que puede implicar reducciones de plazo y costos, mejorando la calidad y seguridad en los proyectos.</p>	<p>Trabajo Colaborativo de todos los involucrados del proyecto de implementación de una oficina de 565m².</p>	Proceso de inicio	Capacitaciones Matriz de responsabilidades
		Proceso de Planificación	Plan maestro Análisis de restricciones Plan de Fases Planificación a mediano plazo (Lookahead) Planificación semanal
		Proceso de control	Porcentaje de plan cumplido Causas de no cumplimiento Nivel general de actividades
		Curvas de avance	Curva S
		Costo Semanal	Presupuesto Final

Fuente: Elaboración propia (2022)

Variable Dependiente

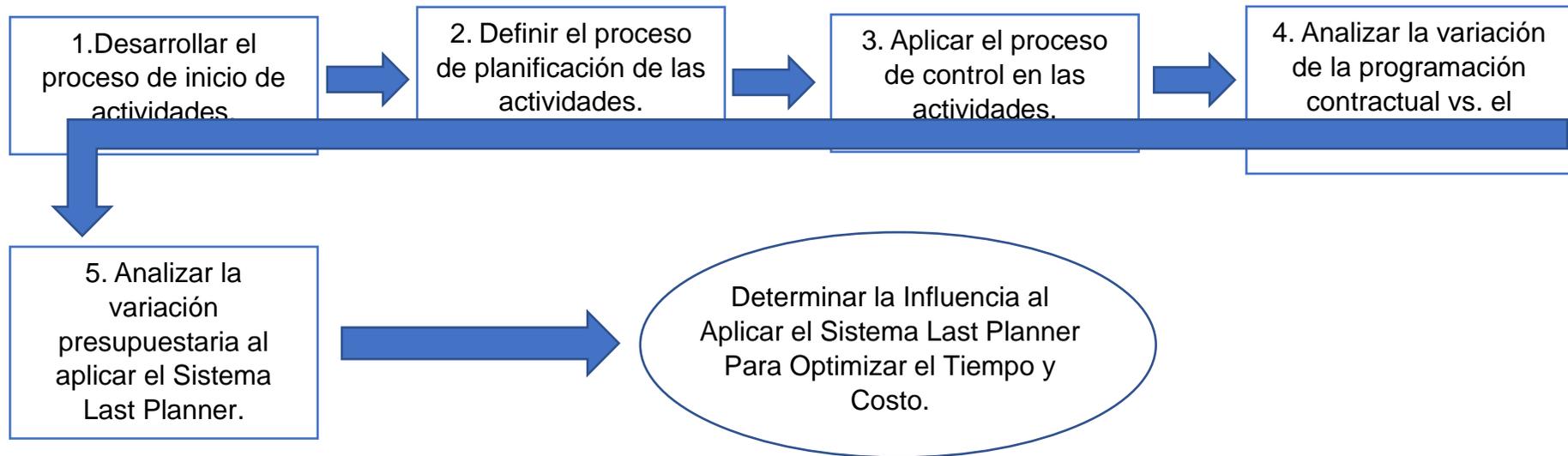
Tabla 3 Variable operacional dependiente

Variable Dependiente			
Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Encontrar la duración mínima del proyecto y el costo mínimo correspondiente, sin afectar la calidad del mismo.	Avance Real Final y Costo total del proyecto de implementación de una oficina de 565m2.	Mano de obra	Rendimiento de cuadrilla Dimensionamiento de cuadrillas
		Material y Herramientas	Material y Herramientas puesta en obra por proveedores
		Flujo de valor	Porcentaje de avance

Fuente: Elaboración propia (2022)

3.5 Procedimiento

3.5.1 Esquema del procedimiento



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

DESARROLLO

4.1 Descripción del Proyecto

4.1.1 Ubicación del proyecto

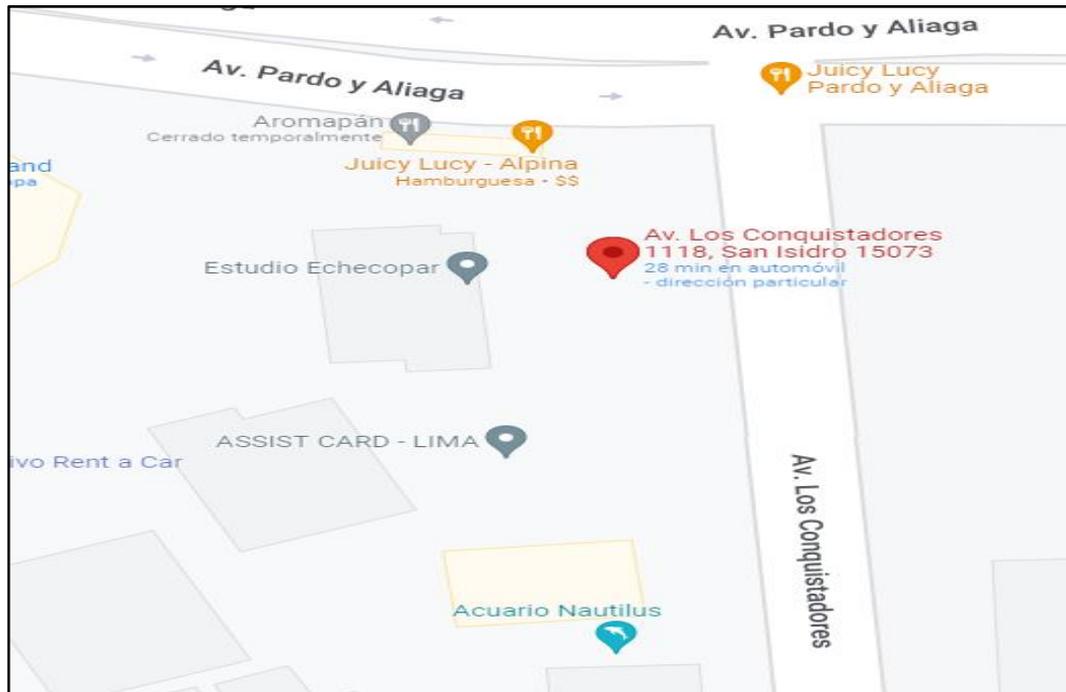
Puntos a considerar:

El área a intervenir está ubicada en el Edificio Comercial y Oficinas “Alpina Conquistadores”, piso 04. El edificio se ubica en el distrito de San Isidro. (Ver Figura 32). El proyecto a desarrollar se encuentra ubicado en el nivel 04, oficinas 402 y 403, el área que será objeto de intervención tiene una extensión de 565.17 m²; área que no considera los espacios comunes. (Ver Figura 34)

Los trabajos a realizar se derivan en:

- Instalación de tabiques de Drywall, FCR y mamparas de vidrios en oficina. (Ver Figura N°35)
- Instalaciones de piso y zócalos y Pintado en tabiques y FCR.
- Instalaciones eléctricas para nuevos puestos de trabajo e iluminación.
- Instalación de puntos de Data.
- Instalación de Sistema de Aire Acondicionado.
- Instalación de Sistema de Rociadores.
- Instalación de Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios.
- Instalación de mobiliario para nuevos puestos de trabajo y recepción.
- Charlas de seguridad en obra diarias. (Ver Figura 33)

Figura 32 Ubicación Satelital del Proyecto



Fuente: Plataforma Google Maps Vista Satelital (2022)

Figura 33 Charla de seguridad en obra



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.1.2 Arquitectura

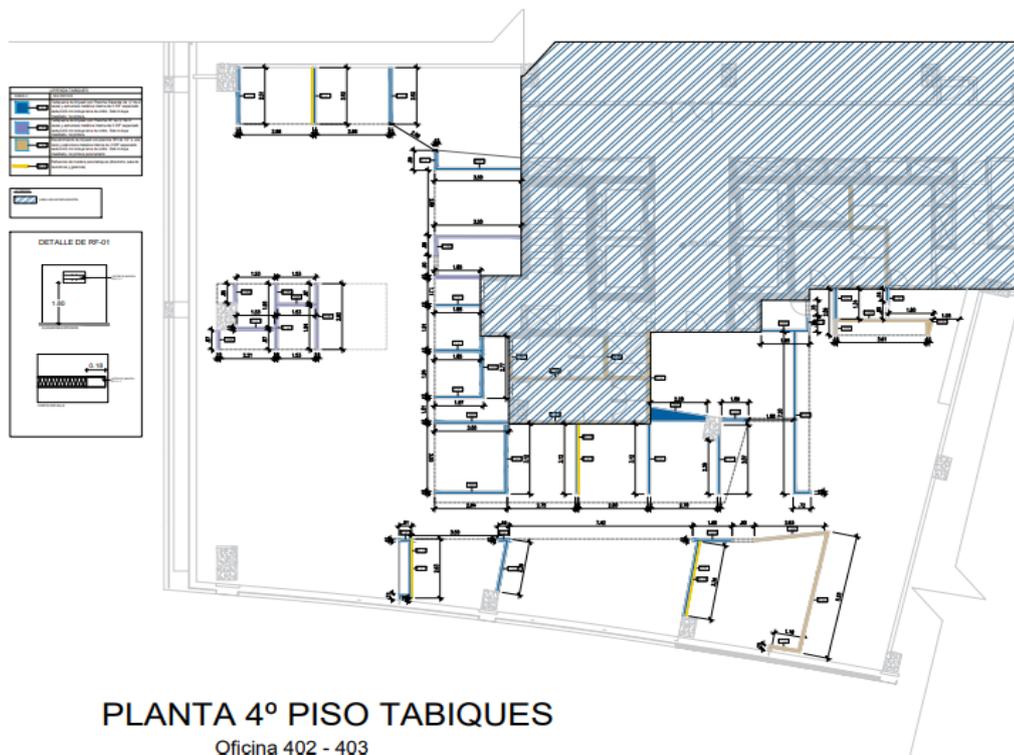
Figura 34 Plano Distribución



Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.1.3 Drywall

Figura 35 Plano de tabiques



Fuente: Elaboración Propia (2022)

4.2 Proceso de Aplicación del Sistema Last Planner

4.2.1 Proceso de inicio de actividades

Matriz de responsables

Se realizó el organigrama del proyecto de implementación de una oficina de 565m² con el objetivo de conseguir la matriz de responsables en la cual se designaron las responsabilidades de cada involucrado del proyecto;

(Ver Figura 36) donde se detallan las etapas del proyecto y las responsabilidades de cada uno de los trabajadores. Se conceptúa lo siguiente:

R: “responsable, es quien ejecuta y elabora las actividades.”

A: “asegurador, es quien lidera la actividad, quien finalmente toma la decisión final.”

C: “colaborador: es quien posee alguna información, o capacidad de realizar la actividad.”

I: “informado.”

Figura 36 Reunión de responsables



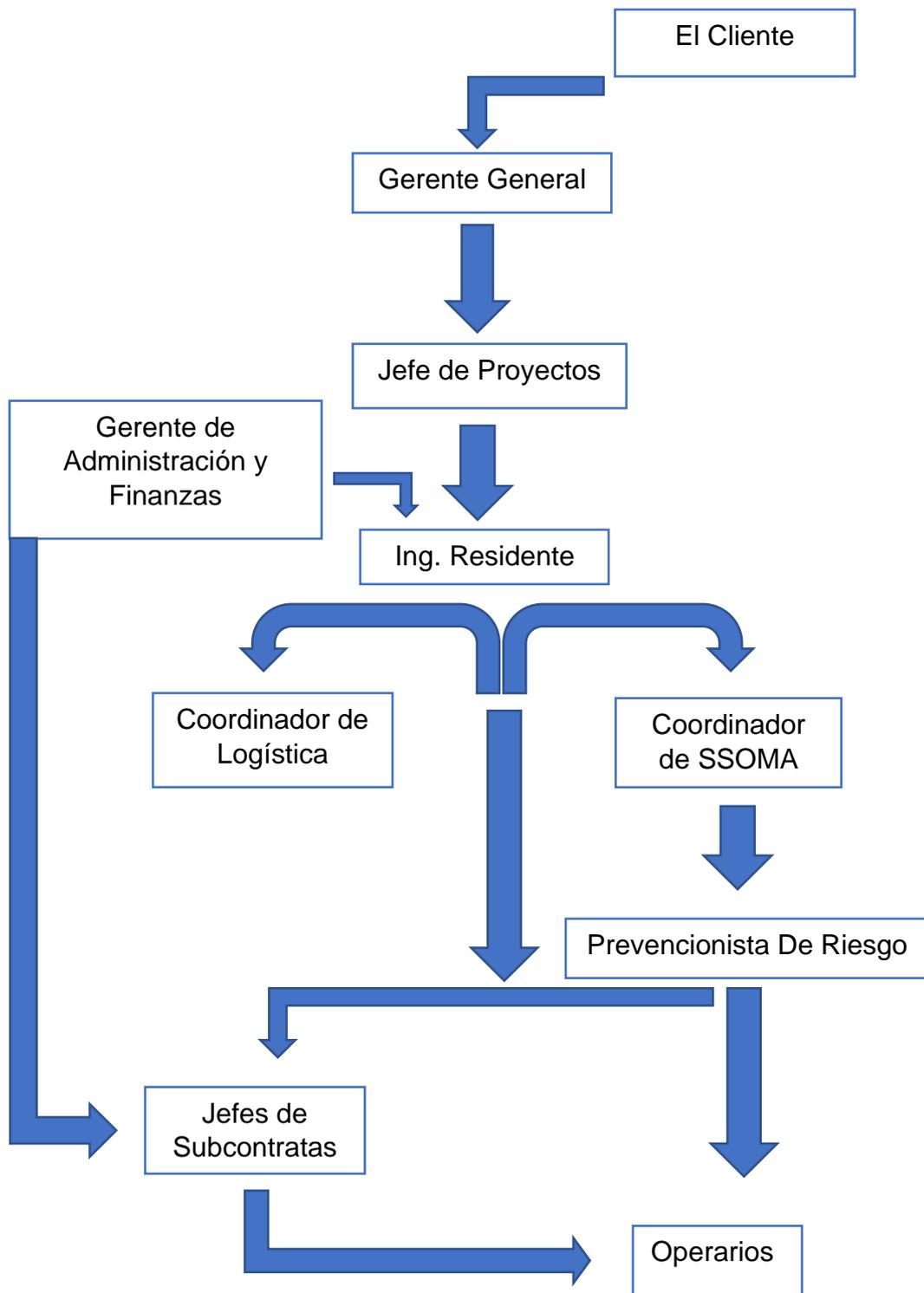
Fuente: Elaboración Propia

Figura 37 Matriz de responsables

MATRIZ DE RESPONSABLES	EQUIPO DE PROYECTO										
LEYENDA	Cliente	Gerente General	Jefe de Proyectos	Gerente de Admi. Y Finan.	Ing. Residente	Coordinador de Logística	Coordinador de SSOMA	Prevencionista de Riesgo	Jefes de Subcontratas	Operarios	Administración del Edificio
R=Responsable (ejecuta, elabora) A=Asegurador (Lidera) C=Colaborador I=Informado											
SISTEMA DE PRODUCCIÓN											
INICIO											
ACTA DE CONSTITUCIÓN											
Reunión para definir Acta de Constitución	C	R	R		A		A	A			I
Revisar la asistencia de los involucrados	I	I	I		R		I	I			I
Preparar los recursos para la reunión	I	I	I		R		I	I			I
PLANIFICACIÓN											
TALLER DE PLAN MAESTRO											
Reunión de Plan Maestro	I	R	R	A	R	A	A	A	I	I	I
Toma de asistencia de los involucrados	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I	I
Realizar agenda de reunión de Plan Maestro			R		R						
Desarrollar los recursos en la reunión					R						
TREN DE TRABAJO											
Realizar la Memorias de Cálculo			R		R				C	C	
Desarrollar los hitos más importantes	C		R		R				C	C	
PLAN RÍTMICO DE SALDO DE OBRA											
Reunión de Plan Maestro	A	A	R	A	R	A	A	C	I	I	I
Toma de asistencia de los involucrados	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
Realizar la Memorias de Cálculo			R		R						
Desarrollar los hitos más importantes	C	A	A	A	R	A	C	C	I	I	I
PLAN DE FASES											
Reunión de Plan de Fases			R		R						
Toma de asistencia de los involucrados	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
Realizar agenda de reunión de Plan de Fases			R		R						
Desarrollar los hitos más importantes	I	A	R	A	R	A	I	I	I	C	C
CONTROL											
PLANIFICACIÓN LOOKAHEAD											
Elaborar la planificación Lookahead			R		R						
Toma de asistencia de los involucrados	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
Revisar la proyección de LAP para asegurar hitos			A		R						
Enviar entrega LAP en panel			R		R						
Revisar primera semana del LAP sin restricciones			A		R		A	A	C	C	C
REUNIÓN SEMANAL DE PRODUCCIÓN											
Desarrollo de Reunión Semanal de Producción			R		R						
Preparar los recursos para la reunión					R						
Toma de asistencia de los involucrados	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
Identificar Restricciones	I	A	R	A	R	A	A	C	C	C	C
Identificar problemas de incumplimiento	I		A		R			A	C	C	C
Cálculo de PPC					R				C	C	C
REUNIÓN DIARIA											
Realizar Reunión Diaria					R			R	I	I	
Preparar los recursos para la reunión					R			R			
Toma de asistencia de los involucrados					A			R	I	I	
HERRAMIENTAS											
PROGRAMACIÓN Y PRODUCCIÓN											
Realizar el PYP Semanal			R		R			C	C	C	
Análisis de resultados y plan de acción			R		R			I	I	I	
SALA DE PRODUCCIÓN											
Asegurar la estructura del sistema			R		R						

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Organigrama del Proyecto:



Fuente: Elaboración Propia

4.2.2 Proceso de planificación de las actividades

Plan Maestro

Se realizó con todos los involucrados, la planificación macro de todas las fases del proyecto a realizar, con el objetivo de definir correctamente las estrategias del proyecto para poner un escudo de tiempo con respecto al plan contractual que empezó con 1 mes de atraso.

Brindando un tiempo de programación de 12 semanas de inicio a fin.

(Ver figura N° 37, 38 y 39)

Figura 38 Reunión de planificación macro



Fuente: Elaboración Propia

1 Figura 39 Planificación Maestra

PLAN MAESTRO - IMPLEMENTACIÓN DE OFICINA

Actividad/Día		MES: F																																																				
		MARZO															ABRIL															MAYO																						
		28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TRABAJOS PRELIMINARES																																																						
Trazado y Replanteo																																																						
Acarreo de Herramientas y Materiales																																																						
Eliminación de Desmonte																																																						
Protección de áreas comunes																																																						
Limpieza permanente de obra																																																						
CIVIL - IISS																																																						
Picado y Resane en Piso y Pared																																																						
Perforaciones con Diamantina en Losa de Techo																																																						
Red de Agua Fría para Baño Nuevo y Kitchenette																																																						
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette																																																						
Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette																																																						
Pruebas de instalaciones sanitarias Baño Nuevo y Kitchenette																																																						
Instalación de Aparatos Sanitarios																																																						
Colocación de griferías, desagües y accesorios																																																						
DRYWALL																																																						
Trazo de tabiques de Drywall																																																						
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles																																																						
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles																																																						
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles																																																						
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles																																																						
Colocación de perfilaría para techos y cenefas																																																						
Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas																																																						
Masillado y Remasillado en Techos y Cenefas de Drywall																																																						
Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas																																																						
Colocación de baldosas acústicas																																																						
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y COMUNICACIONES																																																						
Habilitación de redes eléctricas e iluminación provisionales																																																						
Trazo de rutas de instalaciones eléctricas																																																						
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques																																																						
Picado y Resane de picado en muros y piso																																																						
Cableado Eléctrico																																																						
Instalación de tomacorrientes e interruptores																																																						
Cableado de comunicaciones																																																						
Instalación face plates y jacks																																																						
Instalación de gabinete de comunicaciones																																																						
Instalación de patch panel, ordenamiento de cable y gabinete																																																						
Rotulado de puntos de voz y data																																																						
Verificación de continuidad y conexión de puntos																																																						
Certificación de puntos de red																																																						
Instalación de Luminarias																																																						
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves																																																						
Prueba general de instalaciones eléctricas																																																						

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Restricciones Generales

Al momento de realizar la planificación maestra con todos los involucrados del proyecto se logró identificar restricciones de los siguientes tipos:

- Restricción de Materiales.
- Actividades Previas
- Externas
- Errores de diseño.
- Control de Calidad.
- Falta de Personal o Equipo.

Debido a esto, se desarrolló un formato para poder clasificar correctamente las restricciones con los involucrados que deben levantar la restricción y el tiempo en el que debe ser subsana la misma. (Ver tabla N°4 hasta la N°10)

Figura 42 Reunión con involucrados para detectar restricciones



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4 Análisis de Restricciones

		Elaborado por: Javier Alejandro Solís Sánchez		ANÁLISIS DE RESTRICCIONES		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	COMIENZO PLANIFICADO	TIEMPO	TIPO DE RESTRICCIÓN	FECHA DE LEVANTAMIENTO	RESPONSABLE DE LEVANTAMIENTO
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1.1	Trazado y Replanteo	28/02/2022	2 días	N/A	28/02/2022	N/A
1.1.2	Acarreo de Herramientas y Materiales	28/02/2022	9 semanas	N/A	28/02/2022	N/A
1.1.3	Eliminación de Desmote	14/03/2022	6 días	Uso de Ascensor de Carga	12/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.1.4	Protección de áreas comunes	28/02/2022	2 semanas y 3 días	N/A	28/02/2022	N/A
1.1.5	Limpieza de Obra	10/03/2022	11 semanas	N/A	10/03/2022	N/A
1.2	CIVIL - IISS					
1.2.1	Picado y Resane en Piso y Pared	03/03/2022	2 días	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	01/03/2022	Administración del Edificio Equipo de perforación "diamantina" Residente
1.2.2	Perforaciones con Diamantina en Losa de Techo	04/03/2022	1 día	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día Equipo de perforación "diamantina"	02/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.2.3	Red de Agua Fría para Baño Nuevo y Kitchenette	04/03/2022	3 días	N/A	04/03/2022	N/A
1.2.4	Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	11/03/2022	3 días	Perforaciones con Diamantina en losa de techo.	09/03/2022	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día
1.2.5	Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	14/03/2022	3 días	Cerrar llave de AF del Edificio	12/03/2022	Administración del Edificio
1.2.6	Pruebas de instalaciones sanitarias Baño Nuevo y Kitchenette	17/03/2022	1 día	Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	17/03/2022	N/A
1.2.7	Instalación de Aparatos Sanitarios	18/03/2022	2 días	Aprobación de griferías, desagües y accesorios	16/03/2022	Cliente
1.2.8	Colocación de griferías, desagües y accesorios	19/03/2022	2 días	Clausura momentanea de baños ofi 403	19/03/2022	Residente

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5 Análisis de Restricciones

	DRYWALL					
1.3						
	Trazo de tabiques de Drywall	28/02/2022	4 días	N/A		N/A
1.3.1						
	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	28/02/2022	24 días	Trazo de tabiques de Drywall	28/02/2022	C.Velasquez
1.3.2						
	Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	07/03/2022	16 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	28/02/2022	C.Velasquez
1.3.3						
	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	28/03/2022	17 días	Drywall, IIEE, IISS, DACI, AACC	26/03/2022	F.Tantahuilca D.De La Cruz G.Rodriguez C.Velasquez
1.3.4						
	Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	06/04/2022	14 días	Colocación 2da cara de drywall	04/04/2022	C.Velasquez
1.3.5						
	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	11/04/2022	8 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	28/02/2022	C.Velasquez
1.3.6						
	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	21/04/2022	8 días	Culminación de cableado de alumbrado y DACI	20/04/2022	F.Tantahuilca D.De La Cruz
1.3.7						
	Masillado y Remasillado en Techos y Cenefas de Drywall	25/04/2022	6 días	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	24/04/2022	C.Velasquez
1.3.8						
	Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas	29/04/2022	2 días	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	28/04/2022	C.Velasquez
1.3.9						
	Colocación de baldosas acústicas	02/05/2022	4 días	Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas	01/05/2022	C.Velasquez
1.3.10						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6 Análisis de restricciones

1.4 INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES						
1.4.1	Habilitación de redes eléctricas e iluminación provisionales	01/03/2022	2 días	Aprobación del Edificio al Cliente	28/02/2022	Administración del Edificio Cliente
1.4.2	Trazo de rutas de instalaciones eléctricas	01/03/2022	5 días	Observación por incompatibilidad	28/02/2022	Jefe de Proyectos Residente
1.4.3	Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	07/03/2022	21 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	05/03/2022	C.Velasquez
1.4.4	Picado y Resane de picado en muros y piso	11/03/2022	10 días	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	09/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.4.5	Cableado Eléctrico	21/03/2022	27 días	Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	19/03/2022	F.Tantahuilca
1.4.6	Instalación de tomacorrientes e interruptores	07/03/2022	29 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles Cableado Eléctrico	05/03/2022	C.Velasquez F.Tantahuilca
1.4.7	Cableado de comunicaciones	14/03/2022	12 días	Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	12/03/2022	F.Tantahuilca
1.4.8	Instalación face plates y jacks	18/04/2022	6 días	Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques Cableado Estructurado	16/04/2022	F.Tantahuilca Cliente
1.4.9	Instalación de gabinete de comunicaciones	18/04/2022	2 días	Cableado Estructurado Habilitación del Ascensor de Carga Colocación de Pisos	16/04/2022	Cliente Administración del Edificio G.Lleclosh
1.4.10	Instalación de patch panel, ordenamiento de cable y gabinete	18/04/2022	4 días	Instalación de gabinete de comunicaciones, Cableado de Data	16/04/2022	Cliente F.Tantahuilca
1.4.11	Rotulado de puntos de voz y data	22/04/2022	2 días	Cableado de Comunicaciones y Data	20/04/2022	F.Tantahuilca
1.4.12	Verificación de continuidad y conexión de puntos	25/04/2022	1 día	Cableado de IIEE y Comunicaciones	23/04/2022	F.Tantahuilca
1.4.13	Certificación de puntos de red	29/04/2022	2 días	Instalación de gabinete de comunicaciones, Cableado de Data	27/04/2022	F.Tantahuilca
1.4.14	Instalación de Luminarias	25/04/2022	4 días	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas, Cableado Electrico	23/04/2022	F.Tantahuilca
1.4.15	Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	26/04/2022	6 días	Cableado Electrico, Bajada de llave de Luz	24/04/2022	F.Tantahuilca Administración del Edificio Residente
1.4.16	Prueba general de instalaciones eléctricas	02/05/2022	2 días	Culminación de todo IIEE	30/04/2022	F.Tantahuilca

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Análisis de restricciones

1.5	AIRE ACONDICIONADO					
1.5.1	Trazo	01/03/2022	2 días	N/A		N/A
1.5.2	Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	02/03/2022	28 días	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	01/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.5.3	Instalación de equipos Fan Coil	14/03/2022	12 días	Observación por incompatibilidad	12/03/2022	Jefe de Proyecto Residente
1.5.4	Distribución según planos de ductos rígidos	07/03/2022	35 días	Observación por incompatibilidad	05/03/2022	Jefe de Proyecto Residente
1.5.5	Distribución según planos de ductos flexibles	14/03/2022	18 días	Instalación de campanas de plancha galvanizada	12/03/2022	G.Rodríguez
1.5.6	Instalación de difusores	16/04/2022	8 días	Adosado de Caja para difusores Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	14/04/2022	G.Rodríguez C.Velasquez
1.5.7	Instalación de rejillas de retorno de aire	21/04/2022	4 días	1ra cara de drywall en techos y cenefas	19/04/2022	C.Velasquez
1.5.8	Cableado de termostatos	21/03/2022	4 días	Entubado de termostatos	19/03/2022	F. Tantauilca
1.5.9	Instalación de termostatos	21/03/2022	12 días	Cableado de termostatos	19/03/2022	G.Rodríguez
1.5.10	Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	18/04/2022	6 días	Tapada de Registro provisional en cenefa de baños Instalación de acometida de drenajes	16/04/2022	G.Rodríguez
1.5.11	Prueba final de tuberías SCH40	25/04/2022	2 días	Adosado de ramal de tuberías SCH40 de SAH y RAH Lavado interno de tuberías	23/04/2022	G.Rodríguez
1.5.12	Capacitación del uso de termostatos	02/05/2022	2 días	Culminación de toda la Partida de AACC	30/04/2022	G.Rodríguez

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 Análisis de Restricciones

RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS						
1.6						
1.6.1	Trazo de Red ACI	01/03/2022	2 días	N/A		N/A
1.6.2	Traslado de tubería y equipos	03/03/2022	2 días	Habilitación del ascensor de carga	01/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.6.3	Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	05/03/2022	13 días	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	03/03/2022	Administración del Edificio Residente
1.6.4	Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	07/03/2022	12 días	Traslado de tubería y equipos	05/03/2022	N/A
1.6.5	Montaje de tubería matriz	10/03/2022	12 días	Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	08/03/2022	E.Cotaquispe
1.6.6	Montaje de ramales para rociadores	17/03/2022	12 días	Montaje de tubería matriz	15/03/2022	E.Cotaquispe
1.6.7	Instalación de cuellos de ganso y rociadores	24/03/2022	16 días	Montaje de ramales para rociadores	22/03/2022	E.Cotaquispe
1.6.8	Prueba Hidráulica	06/04/2022	6 días	Montaje de tubería matriz	04/04/2022	E.Cotaquispe
1.6.9	Apertura de red y firma de protocolo	12/04/2022	2 días	Prueba Hidráulica	10/04/2022	E.Cotaquispe
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD						
1.7						
1.7.1	Entubado para sistema de alarma contra incendios y aniegos	14/03/2022	12 días	Observación por incompatibilidad	12/03/2022	Jefe de Proyecto Residente
1.7.2	Cableado para sistemas DACI y Seguridad	28/03/2022	6 días	Entubado para sistema de alarma contra incendios y aniegos	26/03/2022	F.Tantahuilca
1.7.3	Instalación de panel y equipos de sistema contraincendios y alarmas	04/04/2022	4 días	Cableado para sistemas DACI y Seguridad	02/04/2022	D.De La Cruz
1.7.4	Instalación de señalización luminosa y luces de emergencia	02/05/2022	2 días	Instalación de panel y equipos de sistema contraincendios y alarmas	30/04/2022	D.De La Cruz
1.7.5	Prueba de Funcionamiento	03/05/2022	2 días	Culminación de toda la partida de DACI	01/05/2022	F.Tantahuilca D.De La Cruz

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Análisis de restricciones

1.8	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD					
1.8.1	Entubado para Sistema de Control de Acceso	12/03/2022	13 días	Observación por incompatibilidad	10/03/2022	Jefe de Proyecto Residente
1.8.2	Cableado para Sistema de Control de Acceso	28/03/2022	7 días	Entubado para Sistema de Control de Acceso	26/03/2022	F.Tantahuilca
1.8.3	Instalación de Panel y Equipos de Sistema de Control de Acceso	11/04/2022	2 días	Disponibilidad de Equipos de Importación	09/04/2022	D.De La Cruz
1.8.4	Prueba de Funcionamiento	02/05/2022	2 días	Culminación de toda la partida de SCAS	30/04/2022	F.Tantahuilca D.De La Cruz
1.9	PINTURA					
1.9.1	Pintado de techo expuesto	28/02/2022	4 días	N/A		N/A
1.9.2	Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	02/04/2022	2 días	Masillado en Techos y Cenefas de Drywall	31/03/2022	C.Velasquez
1.9.3	Segunda mano de empaste paredes y techos	07/04/2022	4 días	Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	05/04/2022	R.Coral
1.9.4	Lijado de paredes y techos	12/04/2022	4 días	Segunda mano de empaste paredes y techos	10/04/2022	R.Coral
1.9.5	Primera mano de pintura	18/04/2022	6 días	Lijado de paredes y techos	16/04/2022	R.Coral
1.9.6	Segunda Mano de Pintura	21/04/2022	6 días	Primera mano de pintura	19/04/2022	R.Coral
1.9.7	Desmanche	19/05/2022	2 días	Culminación de las demas partidas (que involucran paredes y techos)	17/05/2022	R.Coral
1.10	PISOS Y ZÓCALOS					
1.10.1	Alisado de Piso	25/04/2022	5 días	Primera mano de pintura	23/04/2022	R.Coral
1.10.2	Instalación de Piso Porcelanato	18/04/2022	6 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	16/04/2022	C.Velasquez
1.10.3	Instalación de Piso Vinílico	27/04/2022	10 días	Alisado de Piso	25/04/2022	G.Lleclish
1.10.4	Instalación de Alfombra	28/04/2022	8 días	Alisado de Piso	26/04/2022	G.Lleclish
1.10.5	Instalación de Zócalos	02/05/2022	14 días	Segunda Mano de Pintura	30/04/2022	E.Arana

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10 Análisis de Restricciones

1.11	VIDRIOS					
1.11.1	Toma de medidas in situ de vidrios templados	28/03/2022	2 días	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	26/03/2022	E.Arana
1.11.2	Producción de vidrios templados	30/03/2022	19 días	Toma de medidas in situ de vidrios templados	28/03/2022	E.Arana
1.11.3	Instalación de vidrios templados y crudos	25/04/2022	18 días	Producción de vidrios templados	23/04/2022	E.Arana
1.11.4	Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	05/05/2022	6 días	Instalación de vidrios templados y crudos	03/05/2022	E.Arana
1.11.5	Instalación de vinil pavonado	05/05/2022	6 días	Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	03/05/2022	E.Arana
1.12	MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL					
1.12.1	Trazo para ubicación de cachimbas de IIEE y comunicaciones y refuerzos	01/03/2022	2 días	Confirmación del Cliente	27/02/2022	Cliente
1.12.2	Producción de Mobiliario de Obra y Carpinería Especial	01/03/2022	44 días	Reconfirmación del Cliente con Renderizados	27/02/2022	Cliente
1.12.3	Llegada de Mobiliario de Obra y Carpinería Especial	25/04/2022	4 días	Instalación de Piso Vinílico y Alfombra	23/04/2022	M.Owen
1.12.4	Instalación de Mobiliario de Obra y Carpinería Especial	27/04/2022	20 días	Llegada de Mobiliario de Obra y Carpinería Especial	25/04/2022	M.Owen
1.13	ACABADOS					
1.13.1	Revestimientos de Cerámico en Paredes	18/04/2022	18 días	Colocación 2da cara de drywall en tabiques	16/04/2022	C.Velasquez
1.13.2	Revestimiento con Plancha Acanalada	02/05/2022	6 días	Colocación 2da cara de drywall en tabiques	30/04/2022	C.Velasquez
1.13.3	Revestimiento con Vinil Infeel Wood en Directorio y Recepción	09/05/2022	4 días	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	07/05/2022	C.Velasquez
1.14	OTROS					
1.14.1	Instalación de Logotipo	16/05/2022	2 días	Segunda Mano de Pintura	14/05/2022	R.Coral
1.14.2	Toma de medidas in situ para revestimientos/ tableros de piedra	13/05/2022	2 días	Carpinería Especial	11/05/2022	M.Owen
1.14.3	Instalación de revestimientos/tableros de piedra	16/05/2022	2 días	Toma de medidas in situ para revestimientos/ tableros de piedra	14/05/2022	M.Owen
1.14.4	Toma de medidas in situ para Rollers	19/04/2022	2 días	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	17/04/2022	C.Benitez
1.14.5	Instalación de Rollers	09/05/2022	2 días	Toma de medidas in situ para Rollers	07/05/2022	C.Benitez
1.14.6	Instalación de Señaléticas de Seguridad	16/05/2022	4 días	Segunda Mano de Pintura	14/05/2022	R.Coral
1.14.7	Limpieza Final de Obra	19/05/2022	2 días	Cumplimiento de Todas las partidas.	17/05/2022	La Empresa
1.14.8	ENTREGA DE OBRA	21/05/2022	1 día	N/A		N/A

Fuente: Elaboración Propia

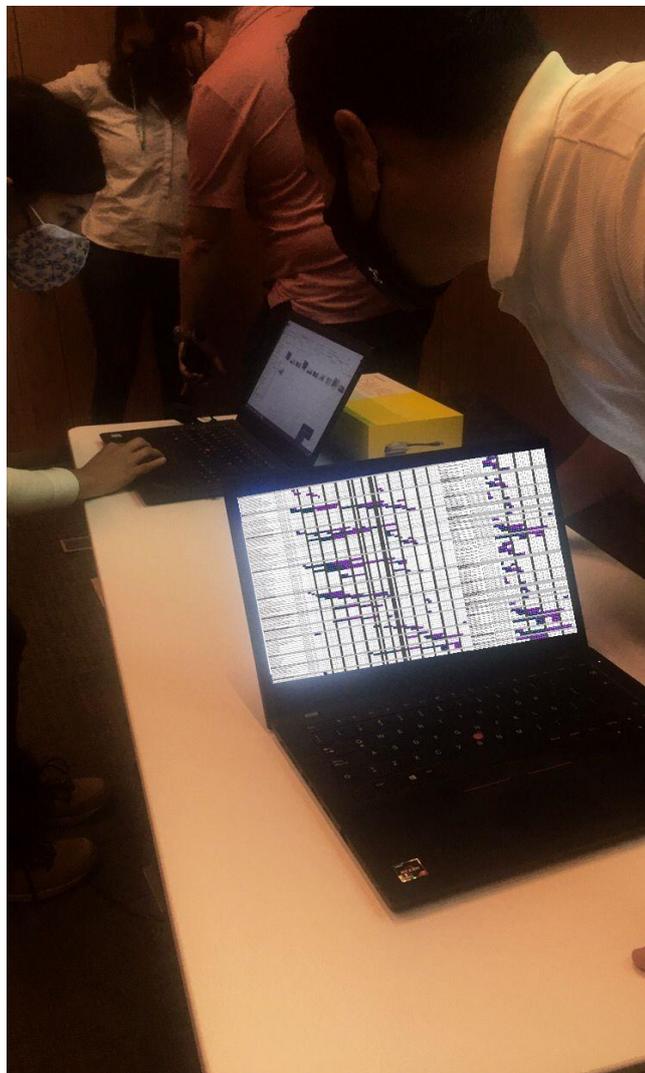
Plan de Fases

Utilizando la planificación por Fases que brinda el Sistema Last Planner se dividió el proyecto de la siguiente manera Fase I “Desde la semana N°1 a la semana N°6” Etapa de tabiquería e Instalaciones en General. (Ver Figura N°40 y 41)

Donde se detallan las siguientes partidas:

Trabajos Preliminares, Obras IISS, Drywall, IIEE y Comunicaciones, AACC, ACI, DACI, S. Control de Acceso.

Figura 43 Desarrollo de planificación con involucrados



Fuente: Elaboración Propia

Utilizando la planificación por Fases que brinda el Sistema Last Planner se dividió el proyecto de la siguiente manera Fase II “Desde la semana N°7 a la semana N°12” Etapa de accesorios y acabados finos. (Ver Figura N°42 y 43)

Donde se detallan las siguientes partidas:

Trabajos Preliminares, Obras IISS, Drywall, IIEE y Comunicaciones, AACCC, ACI, DACI, S. Control de Acceso, Pintura, Pisos y Zócalo, Vidrios, Mobiliarios.

Planificación Lookahead

Figura 48 Lookahead 1

		1ER LOOKAHEAD																													
		MES:	MARZO																												
		FECHA:	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 1							SEMANA N° 2							SEMANA N° 3							SEMANA N° 4							
		DÍA	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S
ACTIVIDAD	Und	INICIO	FIN																												
TRABAJOS PRELIMINARES																															
Trazado y Replanteo	Sector	28-feb	01-mar	S10	S20																										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Sector	28-feb	26-mar	S10	S20					S10	S20																				
Eliminación de Desmonte	Sector	14-mar	14-mar																												
Protección de áreas comunes	Sector	28-feb	26-mar	S10	S10	S2	S3N	S3N	S4S	S5	S5																				
Limpieza permanente de obra	Sector	10-mar	26-mar																												
CIVIL - IISS																															
Picado y Resane en Piso y Pared	Sector	04-mar	05-mar																												
Perforaciones con Diamantina en Losa de Techo	Sector	04-mar	04-mar																												
Red de Agua Fria para Baño Nuevo y Kitchenette	Sector	05-mar	07-mar																												
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	Sector	11-mar	14-mar																												
Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	Sector	14-mar	16-mar																												
Pruebas de instalaciones sanitarias Baño Nuevo y Kitchenette	Sector	17-mar	17-mar																												
DRYWALL																															
Trazo de tabiques de Drywall	Sector	28-feb	03-mar	S10	S10	S2	S2																								
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	Sector	28-feb	26-mar	S10	S10	S1	S1	S10	S10																						
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	Sector	07-mar	25-mar																												
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES																															
Habilitación de redes eléctricas e iluminación provisionales	Sector	01-mar	02-mar	S10	S2																										
Trazo de rutas de instalaciones eléctricas	Sector	01-mar	05-mar	S10	S1	S2	S20																								
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Sector	07-mar	26-mar																												
Picado y Resane de picado en muros y piso	Sector	11-mar	26-mar																												
Cableado Eléctrico	Sector	21-mar	26-mar																												
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Sector	07-mar	26-mar																												
Cableado de comunicaciones	Sector	14-mar	26-mar																												
AIRE ACONDICIONADO																															
Trazo	Sector	01-mar	02-mar	S10	S2																										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Sector	02-mar	26-mar	S10	S1	S10	S10																								
Instalación de equipos Fan Coil	Sector	14-mar	26-mar																												
Distribución según planos de ductos rígidos	Sector	07-mar	26-mar																												
Distribución según planos de ductos flexibles	Sector	14-mar	26-mar																												
Cableado de termostatos	Sector	21-mar	24-mar																												
Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	Sector	21-mar	26-mar																												
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS																															
Trazo de Red ACI	Sector	01-mar	02-mar	S10	S2																										
Traslado de tubería y equipos	Sector	03-mar	04-mar																												
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Sector	05-mar	19-mar																												
Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	Sector	07-mar	19-mar																												
Montaje de tubería matriz	Sector	10-mar	23-mar																												
Montaje de ramales para rociadores	Sector	17-mar	26-mar																												
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	Sector	24-mar	26-mar																												
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD																															
Entubado para sistema de alarma contra incendios y aniegos	Sector	14-mar	26-mar																												
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD																															
Entubado para Sistema de Control de Acceso	Sector	12-mar	26-mar																												
PINTURA																															
Pintado de techo expuesto	Sector	28-feb	03-mar	S10	S10	S2	S2																								
MOBILIARIO Y CARPINTERIA ESPECIAL																															
Trazo para ubicación de cachimbas de IIEE y comunicaciones y refuerzos	Sector	01-mar	02-mar	S10	S2																										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Sector	01-mar	26-mar	S10	S1	S1	S10																								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 49 Lookahead 2

		2DO LOOKAHEAD																																			
		MES:	MARZO														ABRIL																				
		FECHA:	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							
		SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 5							SEMANA N° 6							SEMANA N° 7							SEMANA N° 8													
		DÍA	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D							
ACTIVIDAD	Und	INICIO	FIN	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
TRABAJOS PRELIMINARES																																					
Acarreo de Herramientas y Materiales	Sector	28-mar	23-abr	S10 1	S2 02	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2					
Eliminación de Desmonte	Sector	28-mar	09-abr	S20 2																																	
Protección de áreas comunes	Sector	28-mar	23-abr	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3												
Limpieza permanente de obra	Sector	28-mar	23-abr	S10 1	S2 02	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2	S10 1	S20 2						
CIVIL - IISS																																					
Instalación de Aparatos Sanitarios	Sector	18-abr	19-abr																																		
Colocación de griferías, desagües y accesorios	Sector	19-abr	20-abr																																		
DRYWALL																																					
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	Sector	28-mar	19-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1						
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Sector	06-abr	18-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1	S10 1						
Colocación de perfilaría para techos y cenefas	Sector	11-abr	21-abr																																		
Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	Sector	20-abr	23-abr																																		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES																																					
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Sector	28-mar	30-mar	S20 2	S2 02	S2 02																															
Picado y Resane de picado en muros y piso	Sector	01-abr	07-abr																																		
Cableado Eléctrico	Sector	28-mar	23-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2						
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Sector	28-mar	09-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02	S2 02											
Instalación face plates y jacks	Sector	18-abr	23-abr																																		
Instalación de gabinete de comunicaciones	Sector	18-abr	19-abr																																		
Instalación de patch panel, ordenamiento de cable y gabinete	Sector	18-abr	21-abr																																		
Rotulado de puntos de voz y data	Sector	22-abr	23-abr																																		
AIRE ACONDICIONADO																																					
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Sector	28-mar	02-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S20 2	S20 2																													
Distribución según planos de ductos rígidos	Sector	28-mar	19-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2						
Distribución según planos de ductos flexibles	Sector	28-mar	02-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S20 2	S20 2																													
Instalación de difusores	Sector	16-abr	23-abr																																		
Instalación de rejillas de retorno de aire	Sector	21-abr	23-abr																																		
Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	Sector	28-mar	02-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S20 2	S20 2																													
Instalación de termostatos	Sector	18-abr	23-abr																																		
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS																																					
Montaje de ramales para rociadores	Sector	28-mar	30-mar	S20 2	S2 02	S2 02																															
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	Sector	28-mar	12-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2						
Prueba Hidráulica	Sector	06-abr	12-abr																																		
Apertura de red y firma de protocolo	Sector	12-abr	13-abr																																		
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD																																					
Cableado para sistemas DACI y Seguridad	Sector	28-mar	02-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S20 2	S20 2																													
Instalación de panel y equipos de sistema contraincendios y alarmas	Sector	04-abr	08-abr																																		
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD																																					
Cableado para Sistema de Control de Acceso	Sector	28-mar	04-abr	S10 1	S1 01	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	S20 2																											
Instalación de Panel y Equipos de Sistema de Control de Acceso	Sector	11-abr	12-abr																																		
PINTURA																																					
Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	Sector	02-abr	04-abr																																		
Segunda mano de empaste paredes y techos	Sector	07-abr	11-abr																																		
Lijado de paredes y techos	Sector	12-abr	18-abr																																		
Primera mano de pintura	Sector	18-abr	23-abr																																		
Segunda Mano de Pintura	Sector	21-abr	23-abr																																		
PISOS Y ZÓCALOS																																					
Instalación de Piso Porcelanato	Sector	18-abr	23-abr																																		
VIDRIOS																																					
Toma de medidas in situ de vidrios templados	Sector	28-mar	29-mar	S10 1	S2 02																																
Producción de vidrios templados	Sector	30-mar	23-abr																																		
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL																																					
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Sector	28-mar	23-abr	S20 2	S2 02	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2	S20 2						
ACABADOS																																					
Revestimiento con Plancha Acanalada	Sector	18-abr	23-abr																																		
OTROS																																					
Toma de medidas in situ para Rollers	Sector	19-abr	20-abr																																		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 50 Lookahead 3

		3ER LOOKAHEAD																											
		MES: ABRIL														MAYO													
		FECHA: 25 26 27 28 29 30 1							2 3 4 5 6 7 8							9 10 11 12 13 14							15 16 17 18 19 20 21						
		SEMANA DE OBRA N° 9							SEMANA N° 10							SEMANA N° 11							SEMANA N° 12						
		DÍA L M M J V S D							L M M J V S D							L M M J V S D							L M M J V S						
		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
ACTIVIDAD	Und	INICIO	FN	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
TRABAJOS PRELIMINARES																													
Acarreo de Herramientas y Materiales	Sector	25-abr	14-may	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
Eliminación de Desmonte	Sector	16-may	21-abr	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
Protección de áreas comunes	Sector	25-abr	20-may	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6	S6		
Limpieza permanente de obra	Sector	25-abr	18-may	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
DRYWALL																													
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Sector	27-abr	30-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	Sector	25-abr	28-abr	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Masillado y Remasillado en Techos y Cenefas de Drywall	Sector	25-abr	30-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas	Sector	29-abr	30-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Colocación de baldosas acústicas	Sector	02-may	05-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES																													
Verificación de continuidad y conexión de puntos	Sector	25-abr		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Certificación de puntos de red	Sector	29-abr	30-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Luminarias	Sector	25-abr	28-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	Sector	26-abr	30-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Prueba general de instalaciones eléctricas	Sector	02-may	03-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
AIRE ACONDICIONADO																													
Instalación de difusores	Sector	25-abr	25-abr	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Instalación de rejillas de retorno de aire	Sector	25-abr	25-abr	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Prueba final de tuberías SCH40	Sector	25-abr	26-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Capacitación del uso de termostatos	Sector	02-may	03-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD																													
Instalación de señalización luminosa y luces de emergencia	Sector	02-may	03-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Prueba de Funcionamiento	Sector	03-may	04-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD																													
Prueba de Funcionamiento	Sector	02-may	03-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
PINTURA																													
Segunda Mano de Pintura	Sector	25-abr	27-abr	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Desmanche	Sector	19-may	20-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
PISOS Y ZÓCALOS																													
Alisado de Piso	Sector	25-abr	29-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Piso Vinílico	Sector	27-abr	07-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Alfombra	Sector	28-abr	06-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Zócalos	Sector	02-may	17-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
VIDRIOS																													
Instalación de vidrios templados y crudos	Sector	25-abr	14-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	Sector	05-may	14-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de vinil pavonado	Sector	05-may	14-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL																													
Llegada de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Sector	25-abr	28-abr	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Sector	27-abr	19-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
ACABADOS																													
Revestimiento con Plancha Acanalada	Sector	25-abr	07-may	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Revestimientos de Cerámico en Paredes	Sector	02-may	07-may	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2		
Revestimiento con Vinil Infeel Wood en Directorio y Recepción	Sector	09-may	12-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
OTROS																													
Instalación de Logotipo	Sector	16-may	17-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Toma de medidas in situ para revestimientos/tableros de piedra	Sector	13-may	14-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de revestimientos/tableros de piedra	Sector	16-may	17-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Rollers	Sector	09-may	10-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Instalación de Señaléticas de Seguridad	Sector	16-may	19-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
Limpieza Final de Obra	Sector	19-may	20-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		
ENTREGA DE OBRA	Sector	21-may	21-may	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1		

Fuente: Elaboración Propia

Planificación Semanal

Figura 51 Planificación Semanal 1

		MES:	MARZO							
		FECHA:	28	1	2	3	4	5	6	
		SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 1							
		DÍA	L	M	M	J	V	S	D	
ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	1	2	3	4	5	6	7
TRABAJOS PRELIMINARES										
Trazado y Replanteo	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S20 2					
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S20 2					
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2	S3N 4	S3N 4	
CIVIL - IISS										
Picado y Resane en Piso y Pared	Horario de Ruido	APTO	03-mar				S20 2	S20 2		
Perforaciones con Diamantina en Losa de Techo	Horario de Ruido Equipo	APTO	04-mar					S20 2		
Red de Agua Fría para Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	04-mar					S20 2	S20 2	
DRYWALL										
Trazo de tabiques de Drywall	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	Trazo de tabiques de Drywall	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Habilitación de redes eléctricas e iluminación provisionales	Aprobación del Edificio al Cliente	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Trazo de rutas de instalaciones eléctricas	Observación por incompatibilidad	APTO	01-mar		S10 0	S1 01	S20 1	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Trazo	N/A	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido	APTO	02-mar			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Trazo de Red ACI	N/A	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Traslado de tubería y equipos	Habilitación del ascensor de carga	APTO	03-mar				S10 1	S20 2		
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido	APTO	05-mar						S10 1	
PINTURA										
Pintado de techo expuesto	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Trazo para ubicación de cachimbas de IIEE y comunicaciones y refuerzos	Confirmación del Cliente	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Reconfirmación del Cliente con Renderizados	APTO	01-mar		S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 52 Planificación Semanal 2



MES: **MARZO**
 FECHA: 7 8 9 10 11 12 #
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 2**
 DÍA: L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	8	9	10	11	12	13	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S20 2					
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	07-mar	S4S 3	S5 E1	S5 E2				
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	10-mar				S10 1	S20 2		
CIVIL - IISS										
Red de Agua Fria para Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	07-mar	S20 2						
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	Perforaciones con Diamantina en losa de techo.	APTO	11-mar					S20 2	S20 2	
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	Trazo de tabiques de Drywall	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Picado y Resane de picado en muros y piso	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	11-mar					S10 1	S10 1	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles Cableado Eléctrico	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Distribución según planos de ductos rígidos	Observación por incompatibilidad	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S20 2	S20 2	
Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	Traslado de tubería y equipos	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Montaje de tubería matriz	Observación por incompatibilidad	NO APTO	10-mar				S10 1	S10 1	S10 1	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	Observación por incompatibilidad	APTO	12-mar						S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 53 Planificación Semanal 3



MES: **MARZO**
 FECHA: 14 15 16 17 18 19 #
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 3**

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	DÍA						
				L	M	M	J	V	S	D
TRABAJOS PRELIMINARES				15	16	17	18	19	20	#
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S20 2					
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	14-mar	S20 2						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	14-mar	S5 E3	S5 E4	S5 E5	S5 E6	S5 E7	S5 E8	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S20 2	S10 1	
CIVIL - IISS										
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	14-mar	S20 2						
Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	Cerrar llave de AF del Edificio	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Pruebas de instalaciones sanitarias Baño Nuevo y Kitchenette	Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	NO APTO	18-mar				S20 2			
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	N/A	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	15-mar		S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Observación por incompatibilidad	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	18-mar					S10 1	S10 1	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Modificación del Cliente	NO APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Cableado de comunicaciones	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de equipos Fan Coil	Confirmación por cambio de equipos	NO APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Distribución según planos de ductos rígidos	Observación por incompatibilidad	NO APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	N/A	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Montaje de tubería matriz	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	17-mar				S10 1	S10 1	S10 1	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Entubado para sistema de alarma contra incendios y aniegos	Observación por parte del proveedor del edificio	NO APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 54 Planificación Semanal 4



MES: **MARZO**
 FECHA: 21 22 23 24 25 26 #
 SEMANA DE OBRA N°: SEMANA N° 4
 DÍA: L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	22	23	24	25	26	27	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	21-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	Llegada de material de protección	APTO	21-mar	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S20 2	S10 1	
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 3		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	25-mar					S20 2	S20 2	
Cableado Eléctrico	Cambio de cable de S.Alumbrado	NO APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Cableado de comunicaciones	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de equipos Fan Coil	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Cableado de termostatos	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	Habilitación de una tapa de registro	NO APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Montaje de tubería matriz	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	Montaje de ramales para rociadores	APTO	24-mar				S10 1	S10 1	S10 1	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Entubado para sistema de alarma contra incendios y aniegos	Observación por parte del proveedor del edificio	NO APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 55 Planificación Semanal 5



MES: **MARZO** **ABRIL**
 FECHA: 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 5**

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	DÍA						
				L	M	M	J	V	S	D
TRABAJOS PRELIMINARES				29	30	31	32	33	34	#
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	28-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	28-mar	S20 2						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	28-mar	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Compra de Material	NO APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	01-abr					S20 2	S20 2	
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Cableado para sistemas DACI y Seguridad	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Cableado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
PINTURA										
Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	APTO	02-abr						S10 1	
VIDRIOS										
Toma de medidas in situ de vidrios templados	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	NO APTO	28-mar	S10 1	S20 2					
Producción de vidrios templados	Toma de medidas in situ de vidrios templados	APTO	30-mar			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Reconfirmación del Cliente con Renderizados	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 56 Planificación Semanal 6



MES:	ABRIL						
FECHA:	4	5	6	7	8	9	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 6						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	36	37	38	39	40	41	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	04-abr	S20 2		S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	09-abr						S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	04-abr	S6A 3		S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	04-abr	S10 1		S2 02	S10 1	S20 2	S10 1	
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	04-abr	S10 1		S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	N/A	APTO	04-abr	S10 1		S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	06-abr			S1 01	S20 2			
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	04-abr	S20 2		S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Compra de Material	NO APTO	04-abr	S10 1		S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Distribución según planos de ductos rígidos	Compra de Material	APTO	04-abr	S20 2		S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	04-abr	S20 2		S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Prueba Hidráulica	N/A	APTO	06-abr			S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Instalación de panel y equipos de sistema contraincendios y alarmas	Compra de Equipos	NO APTO	04-abr	S10 1		S1 01	S20 2	S20 2		
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Cableado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	04-abr	S20 2						
PINTURA										
Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	N/A	APTO	04-abr	S10 1						
Segunda mano de empaste paredes y techos	Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	NO APTO	07-abr				S10 1	S10 1	S20 2	
VIDRIOS										
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	04-abr	S10 1		S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	04-abr	S20 2		S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 57 Planificación Semanal 7



MES:	ABRIL						
FECHA:	11	12	13	14	15	16	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 7						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D
FECHA	43	44	45	46	47	48	#

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	S10	S20	S1	S2	S6A	S6A	S6A	S10	S10	S1	S2	S6A	S10
TRABAJOS PRELIMINARES																
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	11-abr	S10 1	S20 2	S1 01									S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	11-abr	S6A 3	S6A 3	S6A 3									S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S20 2	S1 01									S20 2	
DRYWALL																
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02									S20 2	
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02									S20 2	
Colocación de perfilaría para techos y cenefas	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	NO APTO	11-abr	S10 1	S10 1	S1 01									S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES																
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S10 1	S1 01									S20 2	
AIRE ACONDICIONADO																
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02									S20 2	
Instalación de difusores	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	APTO	16-abr												S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS																
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S20 2											
Prueba Hidráulica	Culminación de partida de ACI	APTO	11-abr	S10 1	S20 2											
Apertura de red y firma de protocolo	Prueba Hidráulica	APTO	12-abr		S10 1	S2 02										
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD																
Instalación de Panel y Equipos de Sistema de Control de Acceso	Compra de Equipos	APTO	11-abr	S10 1	S20 2											
PINTURA																
Segunda mano de empaste paredes y techos	N/A	APTO	11-abr	S20 2												
Lijado de paredes y techos	Segunda mano de empaste paredes y techos	NO APTO	12-abr		S10 1	S1 01									S20 2	
VIDRIOS																
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02									S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL																
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02									S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 58 Planificación Semanal 8



MES: ABRIL
 FECHA: 18 19 20 21 22 23 #
 SEMANA DE OBRA N°: SEMANA N° 8

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	DÍA						
				L	M	M	J	V	S	D
TRABAJOS PRELIMINARES				50	51	52	53	54	55	#
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	18-abr	S10 1	S20 2	S2 02	S10 1	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	18-abr	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	18-abr	S10 1	S20 2	S2 02	S10 1	S10 1	S20 2	
CIVIL - IISS										
Instalación de Aparatos Sanitarios	Culminación de Desague y AF	NO APTO	18-abr	S20 2	S20 2					
Colocación de griferías, desagües y accesorios	Instalación de Aparatos Sanitarios	NO APTO	19-abr		S20 2	S2 02				
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2					
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Colocación 2da cara de drywall en	NO APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación de perfilaría para techos y cenefas	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2			
Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	Culminación de las demas especialidades	NO APTO	20-abr			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación face plates y jacks	Cableado Eléctrico	NO APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de gabinete de comunicaciones	Llegada de Gabinete	APTO	18-abr	S10 1	S10 1					
Instalación de patch panel, ordenamiento de cable y gabinete	Cableado Eléctrico	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Rotulado de puntos de voz y data	Cableado Eléctrico	NO APTO	22-abr					S10 1	S10 1	
AIRE ACONDICIONADO										
Distribución según planos de ductos rígidos	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2					
Instalación de difusores	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	NO APTO	18-abr	S20 2	S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
Instalación de rejillas de retorno de aire	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	NO APTO	21-abr				S10 1	S10 1	S20 2	
Instalación de termostatos	Primera mano de pintura	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
PINTURA										
Lijado de paredes y techos	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	18-abr	S20 2						
Primera mano de pintura	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Segunda Mano de Pintura	Primera mano de pintura	APTO	21-abr				S10 1	S10 1	S10 1	
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Piso Porcelanato	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
VIDRIOS										
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Confirmación del Cliente con Renderizados	NO APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
ACABADOS										
Revestimiento con Plancha Acanalada	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	NO APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
OTROS										
Toma de medidas in situ para Rollers	N/A	APTO	19-abr	S10 1	S2 02					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 59 Planificación Semanal 9



MES: **ABRIL**
 FECHA: 25 26 27 28 29 30 1
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 9**
 DÍA L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	57	58	59	60	61	62	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	25-abr	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	Llegada de Material de protección	NO APTO	25-abr	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Culminación de las demas instalaciones	APTO	27-abr			S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	Instalación de caja de difusores	NO APTO	25-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2			
Masillado y Remasillado en Techos y Cenefas de Drywall	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	APTO	29-abr					S10 1	S20 2	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Verificación de continuidad y conexión de puntos	Culminación de cableado	APTO	25-abr	S10 1						
Certificación de puntos de red	N/A	APTO	29-abr					S10 1	S20 2	
Instalación de Luminarias	Segunda Mano de Pintura	NO APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	Verificación de continuidad y conexión de puntos	APTO	26-abr		S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Instalación de difusores	N/A	APTO	25-abr	S20 2						
Instalación de rejillas de retorno de aire	Segunda Mano de Pintura	APTO	25-abr	S20 2						
Prueba final de tuberías SCH40	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S20 2					
PINTURA										
Segunda Mano de Pintura	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	25-abr	S20 2	S20 2	S2 02				
PISOS Y ZÓCALOS										
Alisado de Piso	Presencia de Encajonado de Piso	NO APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2	S20 2		
Instalación de Piso Vinílico	Alisado de Piso	NO APTO	27-abr			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
Instalación de Alfombra	Alisado de Piso	NO APTO	28-abr				S10 1	S10 1	S10 1	
VIDRIOS										
Instalación de vidrios templados y crudos	Alisado de Piso	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Llegada de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Instalación de Piso Vinílico	NO APTO	27-abr			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
ACABADOS										
Revestimiento con Plancha Acanalada	N/A	APTO	25-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 60 Planificación Semanal 10



MES:	MAYO							
FECHA:	2	3	4	5	6	7	8	
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 10							
DÍA	L	M	M	J	V	S	D	
FECHA	64	65	66	67	68	69	#	

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	64	65	66	67	68	69	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	02-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmante	Uso de Ascensor de Carga	APTO	02-may	S10 1						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	02-may	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Colocación de baldosas acústicas	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	N/A	APTO	02-may	S20 2						
Prueba general de instalaciones eléctricas	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
AIRE ACONDICIONADO										
Capacitación del uso de termostatos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Instalación de señalización luminosa y luces de emergencia	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
Prueba de Funcionamiento	N/A	APTO	03-may		S10 1	S2 02				
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Prueba de Funcionamiento	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Piso Vinílico	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de Alfombra	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2		
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
VIDRIOS										
Instalación de vidrios templados y crudos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	Instalación de vidrios templados y crudos	APTO	05-may				S10 1	S10 1	S10 1	
Instalación de vinil pavonado	Instalación de vidrios templados y crudos	APTO	05-may				S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
ACABADOS										
Revestimiento con Plancha Acanalada	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Revestimientos de Cerámico en Paredes	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 61 Planificación Semanal 11



MES:	MAYO						
FECHA:	9	10	11	12	13	14	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 11						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D
FECHA	71	72	73	74	75	76	#

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	71	72	73	74	75	76	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	09-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	09-may	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	09-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
VIDRIOS										
Instalación de vidrios templados y crudos	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	N/A	APTO	12-may				S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de vinil pavonado	N/A	APTO	12-may				S20 2	S20 2	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Instalación de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
ACABADOS										
Revestimiento con Vinil Infeel Wood en Directorio y Recepción	N/A	APTO	09-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
OTROS										
Toma de medidas in situ para revestimientos/ tableros de piedra	N/A	APTO	13-may					S10 1	S20 2	
Instalación de Rollers	N/A	APTO	09-may	S10 1	S20 2					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 62 Planificación Semanal 12



MES:	MAYO					
FECHA:	16	17	18	19	20	21
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 12					
DÍA	L	M	M	J	V	S

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	78	79	80	81	82	83
TRABAJOS PRELIMINARES									
Eliminación de Desmante	Uso de Ascensor de Carga	APTO	15-may	S10 1					S10 1
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	15-may	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	15-may	S10 1	S20 2	S1 01			
PINTURA									
Desmanche	N/A	APTO	19-may				S10 1	S20 2	
PISOS Y ZÓCALOS									
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	15-may	S20 2	S20 2				
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL									
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	15-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2		
OTROS									
Instalación de Logotipo	Llegada del Logo tipo a obra	APTO	15-may	S10 1	S20 2				
Instalación de revestimientos/tableros de piedra	N/A	APTO	15-may	S10 1	S20 2				
Instalación de Señaléticas de Seguridad	N/A	APTO	15-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2		
Limpieza Final de Obra	N/A	APTO	19-may				S10 1	S20 2	S20 2
ENTREGA DE OBRA	Limpieza Final de Obra	APTO	21-may						

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3 Aplicar el proceso de control en las actividades

Porcentaje de Plan Cumplido (PPC)

En la semana N°1 se logró programar 18 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°1 se apreció un cumplimiento de 18 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°11)

Tabla 11 PPC Semana N°1

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 1			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
18	18	0	100%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°2 se logró programar 17 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°2 se apreció un cumplimiento de 16 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°12)

Tabla 12 PPC Semana N°2

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 2			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
17	16	1	94%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°3 se logró programar 24 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°3 se apreció un cumplimiento de 19 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°13)

Tabla 13 PPC Semana N°3

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 3			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
24	19	5	79%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°4 se logró programar 22 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°4 se apreció un cumplimiento de 19 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°14)

Tabla 14 PPC Semana N°4

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 4			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
22	19	3	86%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°5 se logró programar 22 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°5 se apreció un cumplimiento de 20 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°15)

Tabla 15 PPC Semana N°5

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 5			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
22	20	2	91%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°6 se logró programar 18 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°6 se apreció un cumplimiento de 15 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°16)

Tabla 16 PPC Semana N°6

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 6			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
18	15	3	83%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°7 se logró programar 17 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°7 se apreció un cumplimiento de 15 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°17)

Tabla 17 PPC Semana N°7

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 7			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
17	15	2	88%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°8 se logró programar 26 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°8 se apreció un cumplimiento de 16 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°18)

Tabla 18 PPC Semana N°8

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 8			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
26	16	10	62%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°9 se logró programar 22 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°9 se apreció un cumplimiento de 15 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°19)

Tabla 19 PPC Semana N°9

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 9			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
22	15	7	68%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°10 se logró programar 20 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°10 se apreció un cumplimiento de 20 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°)

Tabla 20 PPC Semana N°10

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 10			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
20	20	0	100%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°11 se logró programar 11 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°11 se apreció un cumplimiento de 11 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°21)

Tabla 21 PPC Semana N°11

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 11			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
11	11	0	100%

Fuente: Elaboración Propia

En la semana N°12 se logró programar 11 actividades, todas ellas con el compromiso de los involucrados, al culminar la semana N°12 se apreció un cumplimiento de 11 actividades comprometidas. (Ver Tabla N°22)

Tabla 22 PPC Semana N°12

PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO			
SEMANA N° 12			
N° de Actividades Comprometidas	N° de Actividades Comprometidas Realizadas	N° de Actividades Comprometidas NO Realizadas	PPC
11	11	0	100%

Fuente: Elaboración Propia

Causas de No Cumplimiento

En las semanas donde no se logró llegar a un PPC del 100% se evaluó el ¿Por Qué? de las causas de no cumplimiento.

Semana N°2 se detectó una Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°23)

Tabla 23 CNC Semana N°2

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°2				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
E.Cotaquispe	Montaje de tubería matriz	Observación por incompatibilidad	Jefe de Proyecto Residente	10-mar

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°3 se detectó cinco Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°24)

Tabla 24 CNC Semana N°3

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°3				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
Residente	CIVIL - ISS	Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	F.Tantahuilca	18-mar
G.Pariona	Instalaciones Eléctricas	Modificación del Cliente	Cliente	15-mar
G.Rodriguez	AACC	Confirmación por cambio de equipos	Cliente	14-mar
G.Rodriguez	AACC	Observación por incompatibilidad ductos rígidos	Jefe de Proyecto Residente	14-mar
Adm. Del Edificio	DETECCION Y ALARMA	Observación por parte del proveedor del edificio	D. De La Cruz	14-mar

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°4 se detectó tres Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°25)

Tabla 25 CNC Semana N°4

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°4				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
F.Tantahuilca	Instalaciones Eléctricas	Cambio de cable de S.Alumbrado	Cliente	21-mar
G.Rodriguez	AACC	Habilitación de una tapa de registro 60x60	C.Velasquez	21-mar
Adm. Del Edificio	DETECCION Y ALARMA	Observación por parte del proveedor del edificio	D. De La Cruz	21-mar

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°5 se detectó dos Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°26)

Tabla 26 CNC Semana N°5

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°5				
Solicitante	Hito	Descripción de la Restricción	Responsable	Fecha de Identificación de Restricción
C.Velasquez	DRYWALL	No llego Material	La Empresa	28-mar
E.Arana	VIDRIOS	No instalaron 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	C.Velasquez	28-mar

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°6 se detectó tres Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°27)

Tabla 27 CNC Semana N°6

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°6				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
G.Pariona	Instalaciones Eléctricas	Compra de Material	Empresa	04-abr
D.De La Cruz	Sistema contraincendios y alarmas	Compra de Equipos	Empresa	04-abr
Residente	PINTURA	Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	R.Coral	07-abr

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°7 se detectó DOS Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°28)

Tabla 28 CNC Semana N°7

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°7				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
Residente	DRYWALL	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	C.Velasquez	11-abr
Residente	PINTURA	Segunda mano de empaste paredes y techos	R.Coral	12-abr

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°8 se detectó diez Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°29)

Tabla 29 CNC Semana N°8

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°8				
Solicitante	Hito	Descripción de la Restricción	Responsable	Fecha de Identificación
Residente	CIVIL - ISS	Culminación de Desagüe y AF	F.Tantahuilca	18-abr
Residente	CIVIL - ISS	Instalación de Aparatos Sanitarios	F.Tantahuilca	19-abr
Residente	DRYWALL	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	C.Velasquez	18-abr
C.Velasquez	DRYWALL	Culminación de las demás especialidades	F.Tantahuilca G.Rodriguez	20-abr
Residente	INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES	Cableado Eléctrico	F.Tantahuilca	18-abr
Residente	Rotulado de puntos de voz y data	Cableado Eléctrico	F.Tantahuilca	22-abr
G.Rodriguez	AACC	Instalación de difusores	C.Velasquez	18-abr
G.Rodriguez	AACC	Instalación de rejillas de retorno de aire	C.Velasquez	21-abr
M.Owen	MOBILIARIO Y CARPINTERÍA	Confirmación del Cliente con Renderizados	Cliente	18-abr
J.Quispe	ACABADOS	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	C.Velasquez	18-abr

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°9 se detectó siete Causa de No Cumplimiento (Ver tabla N°30)

Tabla 30 CNC Semana N°9

Causas de No Cumplimiento				
Semana N°9				
Solicitante	Hito	Descripción de la Causa	Responsable	Fecha de Identificación
Residente	Protección de áreas comunes	No Llego de Material de protección	Empresa	25-abr
C.Velasquez	DRYWALL	Instalación de caja de difusores	G.Rodriguez	25-abr
G.Pariona	Instalación de Luminarias	Segunda Mano de Pintura	C.Coral	25-abr
Residente	PISOS Y ZÓCALOS	Presencia de Encajonado de Piso	Adm.Edificio	25-abr
G.Lleclish	Resane de piso	Compra de Material	Empresa	27-abr
M.Owen	Instalación de Vinílico	Alisado de Piso	G.Lleclish	29-abr
M.Owen	MOBILIARIO Y CARPINTERÍA	Instalación de Piso Vinílico	G.Lleclish	27-abr

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4 Analizar la variación de la programación.

Programación Contractual

El proyecto de implementación de una oficina de 565m² estaba programado empezar el día 31 de enero del presente año, pero debido a la observación del expediente técnico por parte del edificio, por un baño adicional para la oficina de gerencia general, y hasta no levantar la observación por un tema de caudal y consumo que sobrepasaban los límites permitidos, el edificio impidió el comienzo de las actividades, ya que el edificio cuenta con una certificación leed platinum.

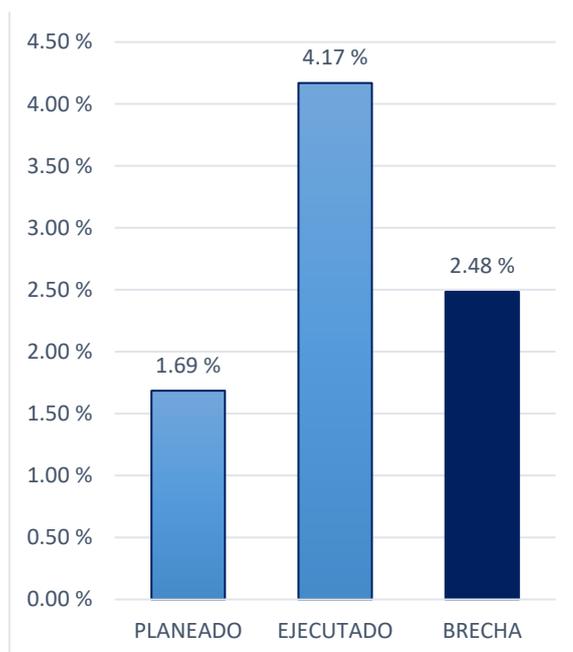
A causa de lo anterior mencionado, se reprogramó el proyecto, con la nueva fecha de ingreso, que sería el 28 de febrero del presente año. Con un cronograma de 15 semanas (105 días calendario), el proyecto hubiera culminado el día 11 de junio del presente año. Incurriendo a la fecha contractual del proyecto y provocando un pago de penalidad por S/.40,000.00, que sería el primer mes de alquiler de la oficina.

Pero debido a la aplicación del Sistema Last Planner se vio una mejora en el avance de obra, desde la Semana N°1 en comparación al cronograma contractual (Ver Tabla N°31) proyectado desde un inicio sin tomar en cuenta la aplicación de esta metodología.

Avance Semanal Real

Semana N°1

Figura 63 Avance Real Semana 1



Fuente: Elaboración Propia

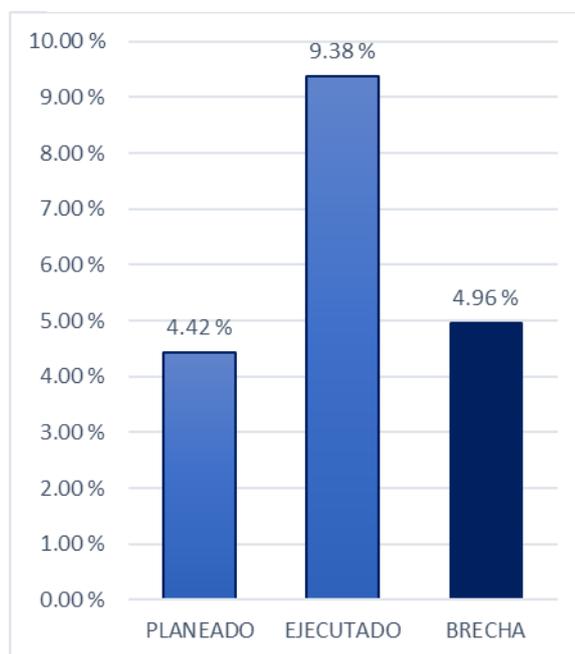
Tabla 33 Porcentaje de brecha semana N°1

PLANEADO	EJECTADO	BRECHA
1.69 %	4.17 %	2.48 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°2 (Ver Figura N°59)

Figura 64 Avance Real Semana 2



Fuente: Elaboración Propia

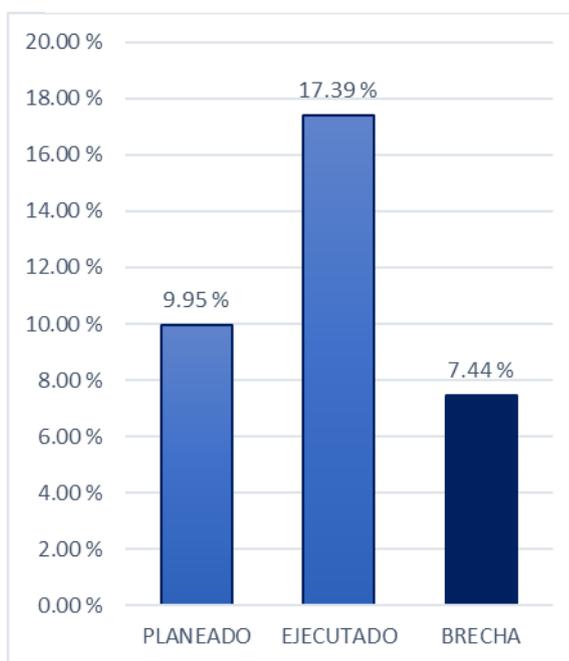
Tabla 34 Porcentaje de brecha semana N°2

PLANEADO	EJECTADO	BRECHA
4.42 %	9.38 %	4.96 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°3 (Ver Figura N°60)

Figura 65 Avance Real Semana 3



Fuente: Elaboración Propia

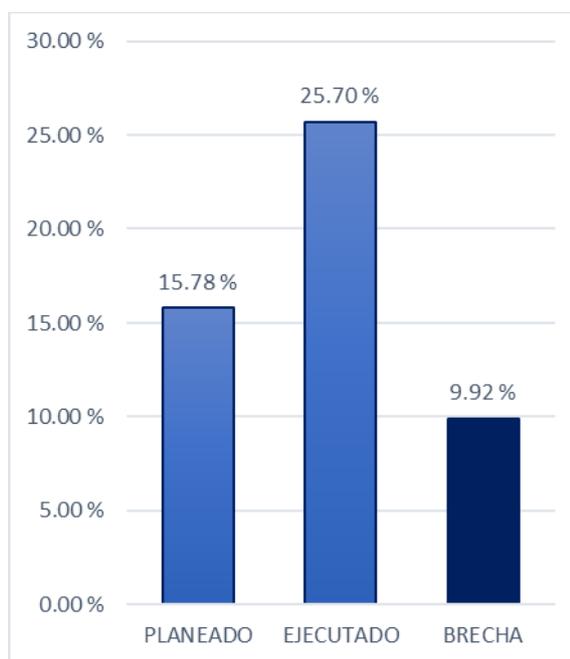
Tabla 35 Porcentaje de brecha semana N°3

PLANEADO	EJECTADO	BRECHA
9.95 %	17.39 %	7.44 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°4 (Ver Figura N°61)

Figura 66 Avance Real Semana 4



Fuente: Elaboración Propia

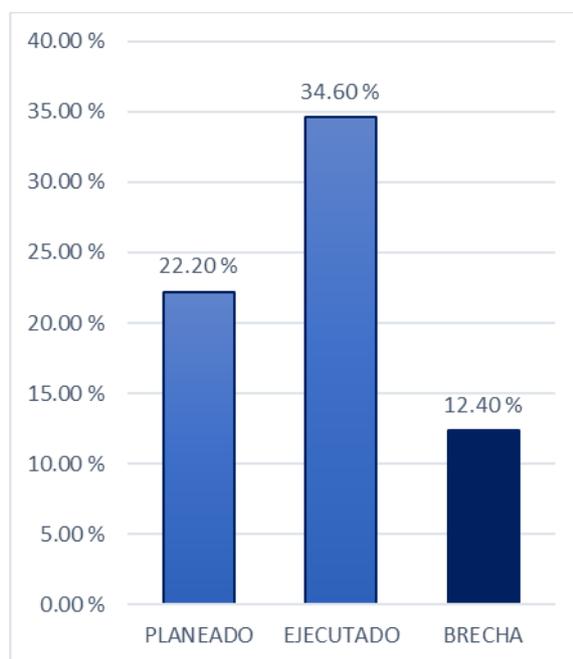
Tabla 36 Porcentaje de brecha semana N°4

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
15.78 %	25.70 %	9.92 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°5 (Ver Figura N°62)

Figura 67 Avance Real Semana 5



Fuente: Elaboración Propia

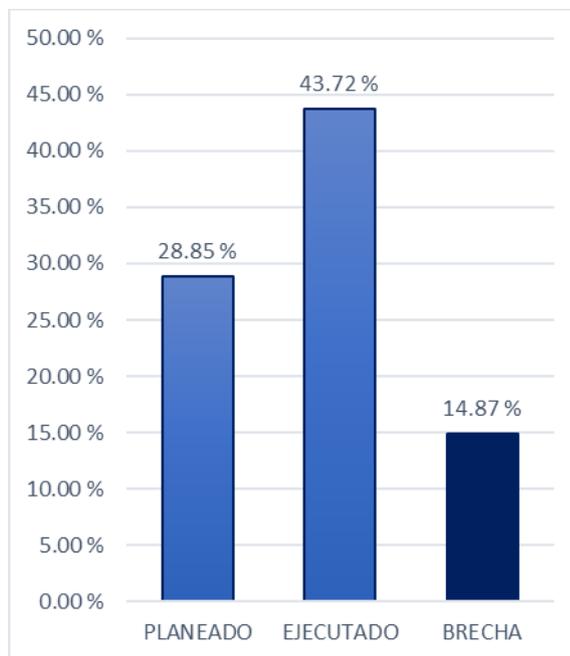
Tabla 37 Porcentaje de brecha semana N°5

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
22.20 %	34.60 %	12.40 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°6 (Ver Figura N°63)

Figura 68 Avance Real Semana 6



Fuente: Elaboración Propia

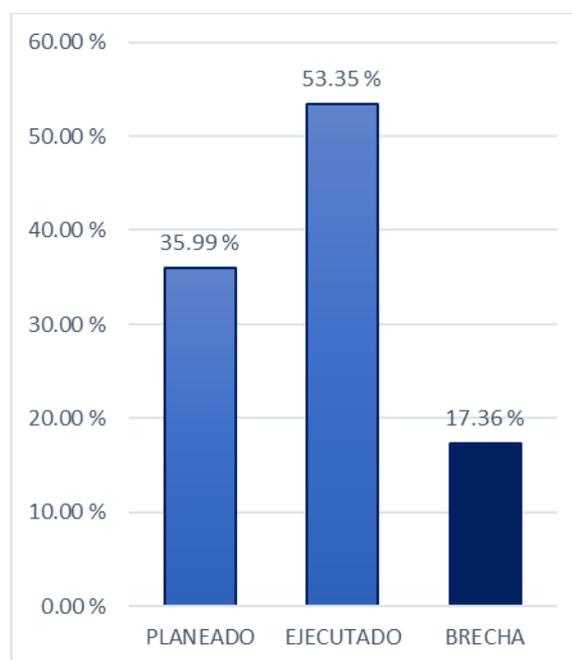
Tabla 38 Porcentaje de brecha semana N°6

PLANEADO	EJECTADO	BRECHA
28.85 %	43.72 %	14.87 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°7 (Ver Figura N°64)

Figura 69 Avance Real Semana 7



Fuente: Elaboración Propia

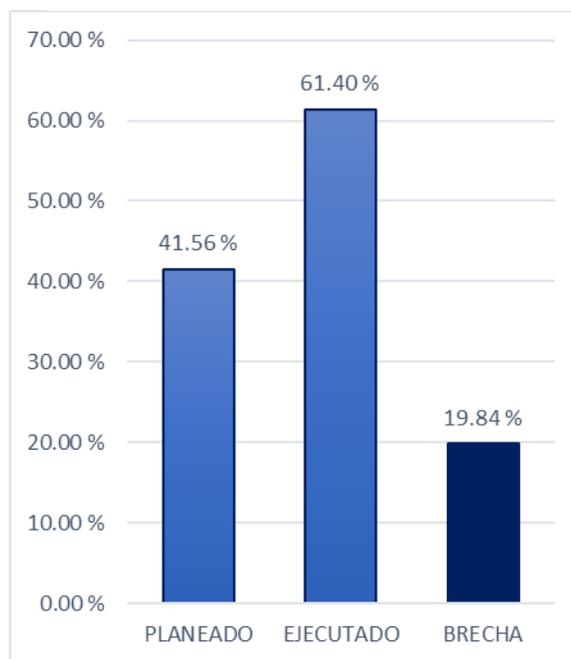
Tabla 39 Porcentaje de brecha semana N°7

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
35.99 %	53.35 %	17.36 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°8 (Ver Figura N°65)

Figura 70 Avance Real Semana 8



Fuente: Elaboración Propia

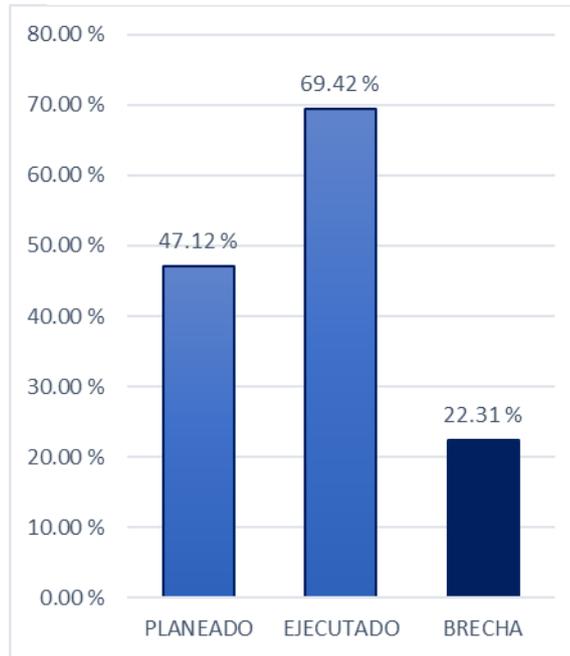
Tabla 40 Porcentaje de brecha semana N°8

PLANEADO	EJECTADO	BRECHA
41.56 %	61.40 %	19.84 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°9 (Ver Figura N°66)

Figura 71 Avance Real Semana 9



Fuente: Elaboración Propia

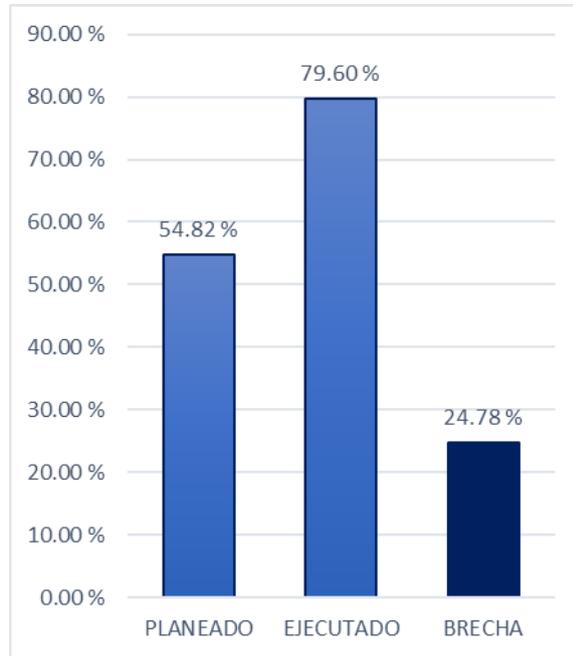
Tabla 41 Porcentaje de brecha semana N°9

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
47.12 %	69.42 %	22.31 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°10 (Ver Figura N°67)

Figura 72 Avance Real Semana 10



Fuente: Elaboración Propia

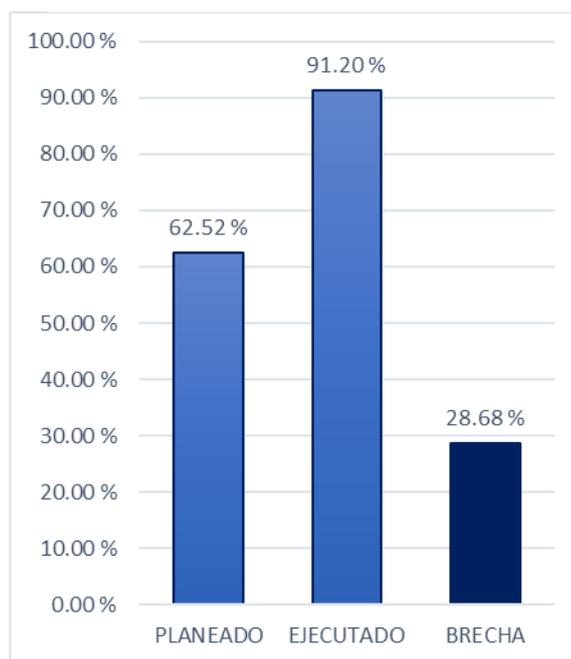
Tabla 42 Porcentaje de brecha semana N°10

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
54.82 %	79.60 %	24.78 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°11 (Ver Figura N°68)

Figura 73 Avance Real Semana 11



Fuente: Elaboración Propia

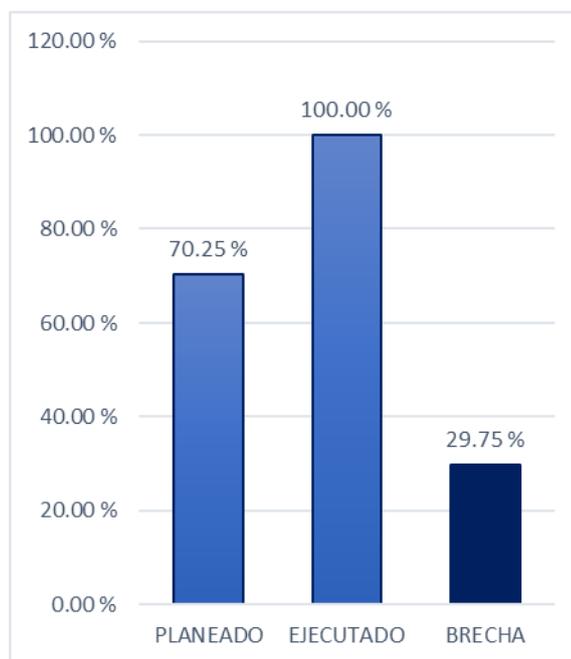
Tabla 43 Porcentaje de brecha semana N°11

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
62.52 %	91.20 %	28.68 %

Fuente: Elaboración Propia

Semana N°12 (Ver Figura N°69)

Figura 74 Avance Real Semana 12



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44 Porcentaje de brecha semana N°12

PLANEADO	EJECUTADO	BRECHA
70.25 %	100.00 %	29.75 %

Fuente: Elaboración Propia

4.2.5 Analizar la variación presupuestaria

Presupuesto Inicial

Se desarrollo el presupuesto inicial del proyecto de implementación de una oficina de 565m² y se concluyó en un total general de S/.958,998.67 soles. (Ver la Tabla N°45 a la N°54)

Tabla 45 Presupuesto Inicial

FECHA		PROYECTO	CONTACTO	CIUDAD
02/01/2022		IMPLEMENTACIÓN DE OFICINA 565m ²	Javier Solís Sánchez	LIMA
TIPO		E-MAIL	DIRECCIÓN	DISTRITO
ARQUITECTURA		javier_solis3@usmp.pe	Av. Conquistadores	SAN ISIDRO

PRESUPUESTO DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	P.U.	PARCIAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES				
1.00	OBRAS PRELIMINARES				
1.01	Eliminación de desmonte	und	6.00	S/217.80	S/1,306.80
1.02	Transporte de materiales y herramientas	glb	1.00	S/924.00	S/924.00
1.03	Acarreo vertical de materiales durante todo el proceso de obra	mes	2.50	S/363.00	S/907.50
1.04	Protecciones en espacios comunes y aperturas	glb	1.00	S/1,016.40	S/1,016.40
1.05	Previsionista de Riesgos calificado	mes	2.50	S/2,420.00	S/6,050.00
1.06	Limpieza permanente de obra	glb	1.00	S/1,058.75	S/1,058.75
1.07	Limpieza fina de obra	m ²	563.56	S/4.87	S/2,745.60
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS				
2.00	SISTEMA DE DESAGUE				
2.01	Red de desagüe pvc y ventilación de 2".	ml	17.50	S/59.80	S/1,046.50
2.02	Punto de Desague de 2"	pto	2.00	S/86.63	S/173.25
2.03	Red de desagüe pvc y ventilación de 4".	ml	8.60	S/59.80	S/514.28
2.04	Punto de Desague de 4"	pto	1.00	S/98.18	S/98.18
2.05	Registro roscado de 2"	pto	1.00	S/63.53	S/63.53
2.1	SISTEMA DE AGUA FRÍA				
2.11	Red de agua fría pvc c-10 de 3/4", colgante en piso inferior.	ml	8.70	S/57.17	S/497.40
2.12	Reduccion de red de agua fría pvc c-10 de 3/4" a 1/2".	pto	1.00	S/39.27	S/39.27
2.13	Red de agua fría pvc c-10 de 1/2", colgante en piso inferior.	ml	5.45	S/52.55	S/286.41
2.14	Salida de agua fría pvc c-10 de 1/2".	pto	3.00	S/80.85	S/242.55
2.15	Válvula de corte de 1/2" y 3/4".	und	2.00	S/173.25	S/346.50
2.16	Tapa registro de válvula de corte de 3/4"	und	2.00	S/93.38	S/186.76
2.2	VARIOS				
2.21	Puebas y desinfección de redes de agua y desagüe.	glb	1.00	S/288.75	S/288.75
2.22	Empalme a red existente (AGUA Y DESAGÜE). No se considera modificación de red de desagüe colgante existente.	glb	1.00	S/577.50	S/577.50
2.23	Perforación con diamantina en techo hasta 8" de longitud. No incluye perforación de vigas.	glb	1.00	S/1,617.00	S/1,617.00
2.24	Picado y resane por trabajos sanitarios.	glb	1.00	S/404.25	S/404.25

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46 Presupuesto Inicial

3.00	ARQUITECTURA				
3.01	PISOS				
3.02	Suministro e instalacion Piso vinílico Terrain de 2mm, 15,24cm ancho x 1.22 m largo, Capa de Uso: 0.3 mm. Shaw Contract o Similar. Instalacion en espiga considera 10% de merma.	m2	242.22	S/82.28	S/19,929.86
3.03	ALFOMBRA MODULAR MARCA MOHAWK GROUP MODELO : STATEMENT FABRIC 16.0 oz. per sq. yd(542 g/m2) FIBRA : ENVIROSTRAND PET FORMATO : . 60 X 60 CM COLOR: LIGHT SLATE 949	m2	249.76	S/137.47	S/34,333.74
3.04	ALFOMBRA MODULAR MARCA MOHAWK GROUP MODELO : STATEMENT FABRIC 16.0 oz. per sq. yd(542 g/m2) FIBRA : ENVIROSTRAND PET FORMATO : . 30 X 90 CM COLOR: MID GREY	m2	53.52	S/137.47	S/7,357.23
3.06	Suministro e instalación de GRES PORCELÁNICO ESMALTADO CONCRETO DARK GREY MATE 59X59 CM. GRAIMAN - ECUADOR para SSHH GERENCIA GENERAL Y CUARTO DE LIMPIEZA	m2	5.50	S/133.10	S/732.05
3.07	Suministro e instalación de VINIL EN ROLLO, MARCA SHAW CONTRACT, BIOLIFE (V0010), COLOR WHEAT (01005), ESPESOR 2.2 MM, USO TRANSITO COMERCIAL, INSTALACIÓN PEGAMENTO DIRECTO, ACABADO EXOGUARD, ANCHO: 1.83 M, LARGO: 18.26 M, METRAJE POR ROLLO 33.42 M2, IMPORTADO DE U.S.A. DATA CENTER	m2	6.33	S/78.15	S/494.32
3.09	Suministro e instalación de zócalo de aluminio negro de 7cm	ml	301.80	S/32.67	S/9,859.81
3.10	Suministro e instalación de tarima de madera con recubrimiento con plancha de OSB 18mm. H: 10cms BOOTH Y SALA DE ESPERA INGRESO	m2	11.30	S/181.50	S/2,050.95
3.02	TABIQUES Y DINTELES				
3.03	Tabiquería de Drywall con Plancha Estandar de ½" de 2 caras y estructura metálica interna de 3 5/8" espaciado cada 0.40 cm incluye lana de vidrio. Solo incluye masillado, no pintura.	m2	317.63	S/87.12	S/27,671.49
3.04	Tabiquería de Drywall con Plancha RF de ½" de 2 caras y estructura metálica interna de 3 5/8" espaciado cada 0.40 cm incluye lana de vidrio. Solo incluye masillado, no pintura. Para data	m2	25.52	S/95.59	S/2,438.98
3.05	Tabiquería de Drywall con Plancha RH de ½" de 2 caras y estructura metálica interna de 3 5/8" espaciado cada 0.40 cm incluye lana de vidrio. Solo incluye masillado, no pintura.	m2	21.84	S/94.38	S/2,061.26
3.06	Recubrimiento de drywall con plancha RH de 1/2" a una cara y estructura metálica interna de 3 5/8" espaciado cada 0.40 cm incluye lana de vidrio. Solo incluye masillado, no pintura para lactario	m2	6.93	S/78.65	S/545.04
3.07	Refuerzos de madera para tabiques (directorio, sala de reuniones y gerencia)	ml	55.00	S/14.52	S/798.60
3.03	CIELO RASO				
3.04	Cenefa de Drywall Plancha Estandar por un lado. Estructura interna de perfiles de chapa galvanizada de 3-5/8" Espaciado cada 0.60 cm. Incluye nichos para luminarias: TBA, Sandra Maurtua, lockers, Navarrete, Galarza, despensa, kitchenette	ml	55.12	S/94.38	S/5,202.23
3.05	FCR de Drywall con Plancha Estandar por un lado. Estructura interna de perfiles de chapa galvanizada de 3-5/8" Espaciado cada 0.60 cm. Incluye nichos para luminarias.	m2	111.78	S/70.18	S/7,844.72
3.06	FCR de baldosas de fibra mineral 60x60 cm. Borde recto De 14mm de espesor, marca OWA Modelo TACLA N Suspensión 15/16", suspension de acero galvanizado color blanco. Alturas según diseño. Data y Archivo	m2	13.72	S/64.13	S/879.86
3.07	Dintel de Drywall con Plancha Estandar de ½" y estructura metálica dintel de 0.4m. Solo incluye masillado no pintura.	ml	85.04	S/94.38	S/8,026.08
3.08	Cenefa de Drywall Plancha Estandar por un lado. Estructura interna de perfiles de chapa galvanizada de 3-5/8". Ancho de 15cm y 20cm, detalle a desnivel	ml	53.76	S/87.12	S/4,683.57
3.09	Cenefa de Drywall Plancha Estandar por un lado. Estructura interna de perfiles de chapa galvanizada de 3-5/8". Incluye nichos para luminarias.	ml	42.44	S/94.38	S/4,005.58
3.10	Suministro e instalación de listones de MDF 18mm decorativo similares a baffles acústicos L=46" forradas con espuma y tela colgadas al techo con cable acerado Zona pantry y area de espera (produccion nacional) Módulos de 1.20ml	und	42.00	S/260.15	S/10,926.30
3.04	PINTURA				
3.05	Pintado de tabiques con pintura VENCEDOR latex mate en color según diseño. Incluye empastado, lijado y 3 manos de pintura. Desmanche final.	m2	880.95	S/15.37	S/13,542.40
3.06	Pintado de techo expuesto y FCR, cenefas y dinteles con pintura VENCEDOR latex mate en color según diseño. Incluye empastado, lijado y 3 manos de pintura. Desmanche final.	m2	491.28	S/15.96	S/7,842.67

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47 Presupuesto Inicial

3.05	ACABADOS					
3.06	Revestimiento de Pared metálica con Plancha Galvanizada acanalada 1/20 de espesor, incluye mano de ángulos, pintura glossy, Directorio y recepción.	m2	21.32	S/246.36		S/5,252.43
3.07	Suministro e instalación de vinil Infeel Wood Series W0049 para tabiques de drywall y techo de directorio y recepción	m2	39.45	S/148.80		S/5,870.33
3.08	Suministro e instalación tablero de granito blanco serena para Kitchenette	ml	2.85	S/363.00		S/1,034.55
3.09	Suministro e instalación tablero de granito blanco serena para baño de GG	ml	1.50	S/363.00		S/544.50
3.10	Suministro e instalación CERAMICO ESMALTADO PARIS BLANCHE PULIDO 9.85X19.85 CM PORTOBELLO - BRASIL Cod 11034500 para pared de baño y kitchenette	m2	11.62	S/157.55		S/1,830.78
3.11	Suministro e instalación de logo en MDF según isotipo de cliente en Recepcion	und	1.00	S/1,264.45		S/1,264.45
3.12	Vinil arenado según diseño para puertas y mamparas. H:0.50mts máximo. Diseño por definir	m2	18.63	S/60.50		S/1,127.12
3.13	Vinil full color para paredes con imágenes corporativas. Imágenes por definir con el cliente.	m2	35.90	S/108.90		S/3,909.51
3.14	Suministro e instalación de rollers white Chalk 5%-10%, FLEXALUM	m2	54.99	S/119.33		S/6,561.61
3.06	APARATOS SANITARIOS					
3.07	Suministro e instalación de ONE PIECE IBIZA BLANCO, incluye asiento de PVC, accesorios para montaje, VAINSA.	und	1.00	S/652.58		S/652.58
3.08	Suministro e instalación de Bowl de Loza Vitrificada Cuadrado, Alto:41 / Ancho:41 / Prof:15 Cms. Color blanco - Fratelli.	und	1.00	S/334.95		S/334.95
3.09	Suministro e instalación de LLAVE LAVT BAJ AL MUB LIN MARES COL BALI	und	1.00	S/317.72		S/317.72
3.10	Suministro e instalación de LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 40X34.5. RECORD.	und	1.00	S/438.90		S/438.90
3.11	Suministro e instalación de LLAVE PARA BAR BALI HECHO EN BRONCE. VAINSA.	und	1.00	S/348.00		S/348.00
3.07	MOBILIARIO Y CARPINTERIA ESPECIAL					
3.08	DIRECTORIO: Mesa de 4.40 mx1.10m, tablero de melamina amaderada de 25mm con ducto de metal y tapa para tomas de aluminio, patas metálicas pintadas al horno tipo "U", templadores, para 14 personas	und	1.00	S/3,932.50		S/3,932.50
3.09	DIRECTORIO: Mueble debajo del TV de Melamina de 18mm la estructura y puertas. Tablero superior de 25mm MED: 2.00mt x 0.50mt	und	1.00	S/1,149.50		S/1,149.50
3.10	GERENCIA GENERAL: Escritorio gerencial con tablero principal en melamina amaderada de 25mm, de medidas 1.85mt x 0.70mt y tablero auxiliar 1.20m x 0.45m con patas metálicas pintadas al horno tipo "U", templadores. Cajonera de melamina de 3 cajones, con corredera telescópica, jaladores de metal	und	1.00	S/1,815.00		S/1,815.00
3.11	GERENCIA GENERAL: Mueble bajo aereo en melamine amaderada tropicalizada de 25mm. Incluye tiradores. MED: 1.50 x 0.60cms	und	1.00	S/618.75		S/618.75
3.13	AREA DE TRABAJO: Pool de 10 personas con tablero de melamina de 25mm de 1.40mt x 0.70mt, pórtico de tubo cuadrado de 2"x2"x1.5mm acabado en pintura al horno, ducto metálico con tres troqueles superiores, tapa de aluminio para acceder a las tomas, cada puesto con Cajonera de melamina de 3 cajones, con corredera telescópica, jaladores de metal, con garruchas. Incluye screen de vidrio.	und	4.00	S/13,612.50		S/54,450.00
3.14	AREA DE TRABAJO: Pool de 09 personas con tablero de melamina de 25mm de 1.40mt x 0.70mt, pórtico de tubo cuadrado de 2"x2"x1.5mm acabado en pintura al horno, ducto metálico con tres troqueles superiores, tapa de aluminio para acceder a las tomas, cada puesto con Cajonera de melamina de 3 cajones, con corredera telescópica, jaladores de metal, con garruchas. Incluye screen de vidrio	und	2.00	S/12,251.25		S/24,502.50
3.15	AREA DE TRABAJO: Archivadores en las cabeceras de los pool de trabajo con puertas batientes y módulo superior abierto para colocación de macetas. Medidas: 1.40m x 0.35m x 1.35m	und	4.00	S/1,089.00		S/4,356.00
3.16	AREA DE TRABAJO: Repisa aérea de melamine de 25mm sobre puestos de trabajo. Doble fila MED: 2.30x0.35mts (son 23 ml de repisas para dos niveles)	und	10.00	S/211.75		S/2,117.50
3.17	JEFATURAS: Escritorios de Jefaturas con tablero principal en melamina amaderada de 25mm, de medidas 1.70mt x 0.70mt y tablero auxiliar 1.00m x 0.50m con patas metálicas pintadas al horno tipo "U", templadores. Cajonera de melamina de 3 cajones, con corredera telescópica, jaladores de metal	und	5.00	S/1,963.50		S/9,817.50
3.18	KITCHENETTE: mueble bajo en melamina amaderada tropicalizada, con repisas altas y módulo microondas. De medidas: 2.85mt x 0.60mt. NO INCLUYE TABLERO DE PIEDRA	ml	2.85	S/1,452.00		S/4,138.20
3.19	KITCHENETTE Y BRAINSTORM Barra con base de metal de 0.50mt x 1.10mt. Se consideran tableros en melamina con canto grueso	ml	6.40	S/659.45		S/4,220.48
3.21	ZONA PANTRY: Mesa para 6/8 personas de melamina amaderada de 25mm con ducto de metal y tapa para tomas de aluminio, patas metálicas pintadas al horno tipo "U", templadores MED:2.33mt x 1.00mt	und	1.00	S/1,815.00		S/1,815.00
3.22	ZONA PANTRY: Espacio de asiento, respaldar, laterales y techo tapizados en tela color morado, de 2.00 mt de largo, 4 archivadores de melamina de piso a techo de medidas 3.20mt der largo x 0.52 de ancho, con puertas batientes y repisas móviles, Módulo para la impresora de 1.00mt de largo x 0.52 de ancho según imagen referencial.	und	1.00	S/7,656.00		S/7,656.00
3.23	BOOTH: Cajonera para sala de reuniones informal. Tablero central en melamina amaderada de 25mm con pata tubular central. Asientos con respaldar hasta el techo tapizados en tela importada color por definir por el MED: 1.55mt x 1.90 mt.	und	2.00	S/2,530.00		S/5,060.00
3.24	AREA DE IMPRESIONES: Credenza de impresión en melamina amaderada de 1.46x0.50x0.70m con puertas batientes con tiradores y chapa, 1 división interna	und	1.00	S/726.00		S/726.00
3.25	AREA DE IMPRESIONES: Credenza de impresión en melamina amaderada de 0.60x0.50x0.70m con puertas batientes con tiradores y chapa, 1 división interna	und	1.00	S/363.00		S/363.00
3.26	AREA DE IMPRESIONES: Credenza de impresión en melamina amaderada de 1.30x0.50x0.70m con puertas batientes con tiradores y chapa, 1 división interna	und	1.00	S/733.70		S/733.70
3.27	LOCKERS 1 Bloque de 36 lockers en melamina amaderada en 4 niveles , puerta batiente con tirador tipo botón, con chapa cuadrada, numeración Lockers con vinyl. MED:3.38x2.10 mts	und	36.00	S/121.00		S/4,356.00
3.28	LOCKERS 2 Bloque de 24 lockers en melamina amaderada , puerta batiente con tirador tipo botón, con chapa cuadrada, numeración Lockers con vinyl. MED: 2.33x2.10 mts	und	24.00	S/121.00		S/2,904.00
3.29	SALA DE REUNIONES: Mesa de reuniones para 6 personas de melamina amaderada de 25mm con ducto de metal y tapa para tomas de aluminio, patas metálicas pintadas al horno tipo "U", templadores. MED:2.33mt x 1.00mt.	und	1.00	S/1,815.00		S/1,815.00
3.30	SALA DE REUNIONES: Mesa de reuniones para 4 personas de melamine blanca de 25mm con ducto de metal y tapa para tomas de aluminio, patas metálicas pintadas al horno tipo "U". MED: 1.73mt x 1.00mt.	und	2.00	S/1,391.50		S/2,783.00
3.31	SALA MULTIMEDIA: Mesa de reuniones para 4 personas, con tablero con un extremo circular de melamina amaderada de 25mm con pata de tubo central. MED: 1.20mt x 1.40mt.	und	1.00	S/907.50		S/907.50
3.32	RECEPCION: Counter de recepción con interior en melamina y frente en mdf con acabado en poliuretano blanco, revestido con detalle de maderas. Cajonera fija MED: 2.12mt x 0.70 x 1.10m	und	1.00	S/5,566.00		S/5,566.00
3.34	PM 1: Suministro e instalación de puerta contraplacada de MDF con acabada en pintura al duco mate, incluye bisagras y chapa en acero tipo manija Yale color negro o similar. Med: 0.80x2.60 mts SSHH Gerencia	und	1.00	S/1,089.00		S/1,089.00
3.35	PM 2: Suministro e instalación de puerta contraplacada de MDF con acabada en pintura al duco mate, incluye bisagras y chapa en acero tipo manija Yale color negro o similar. Med: 0.90x2.60 mts Archivo	und	1.00	S/1,210.00		S/1,210.00
3.37	Suministro e instalación de celosía de MDF enchapado en madera chihuahuaco , acabado en poliester, de medidas: 0.10mt x 2.60mt.	und	32.00	S/205.70		S/6,582.40
3.38	Repintado de puertas existentes en servicios higiénicos con pintura al duco. No incluye cambio de accesorios	und	4.00	S/363.00		S/1,452.00
3.39	DESPENSA: Mueble de melamina 25 mm con 5 repisas interiores. Puertas batientes con tiradores de aluminio y bisagra tipo cangreso. MED: 1.84largo x 0.60 fondo x 2.40 altura	und	1.00	S/907.50		S/907.50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48 Presupuesto Inicial

3.08	VIDRIOS				
3.09	ESPEJO DE 6MM DE ESPESOR Y BISELADO DE 2MM. DIM: 70 X 90CM, CON LÁMINA DE SEGURIDAD Y MARCO DE ALUMINIO DE 1" PINTADO DE NEGRO. SSHH GERENCIA GENERAL	und	1.00	S/375.10	S/375.10
3.10	P1: Suministro e instalación de puerta de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Data center y gerencia general. Incluye chapa manija y accesorios MED: 0.90x2.60mts	m2	4.68	S/528.17	S/2,471.81
3.11	P3: Suministro e instalación de puerta de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Recepción. Incluye chapa manija y accesorios MED: 1.80x2.60mts	m2	4.68	S/528.17	S/2,471.81
3.12	M-1: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 2.96x2.60mts (02 UND)	m2	15.39	S/410.80	S/6,322.96
3.13	M-2: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 2.89x2.60mts	m2	7.51	S/410.80	S/3,086.71
3.14	M-3: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 1.53x2.60mts	m2	3.98	S/410.80	S/1,634.14
3.15	M-4: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 1.55x2.60mts	m2	4.03	S/410.80	S/1,655.50
3.16	M-5: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 3.00x2.60mts	m2	7.80	S/410.80	S/3,204.20
3.17	M-6: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 2.75x2.60mts	m2	7.15	S/410.80	S/2,937.18
3.18	M-7: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 3.51x2.60mts	m2	9.13	S/410.80	S/3,748.92
3.19	M-8: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 2.80x2.60mts	m2	7.28	S/410.80	S/2,990.59
3.20	M-9: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 2.70x2.60mts	m2	7.02	S/410.80	S/2,883.78
3.21	M-10: Suministro e instalación de puerta y mampara de vidrio templado de 8mm con marco de aluminio negro. Incluye chapa manija y accesorios MED: 7.42x2.60mts	m2	19.29	S/410.80	S/7,925.06
3.23	Suministro e instalación de vidrio perimetral con perfilera de aluminio	und	2.00	S/293.43	S/586.85
3.24	Suministro e instalación de tirador de aluminio negro de 1.80mts para puerta de vidrio en recepción	und	2.00	S/704.22	S/1,408.44
3.25	Suministro e instalación de freno hidráulico para puerta de vidrio en recepción	und	2.00	S/997.65	S/1,995.29
3.09	LUMINARIAS				
3.10	Suministro e instalación de luminaria tipo PANEL LED para empotrar de 45W / 60K / 3300LM. En formato 59.7x59.7cm. Luz intermedia 180-265V/50-60HZ. Marca LIGHTTECH.	und	5.00	S/149.90	S/749.50
3.12	Suministro e instalación de luminaria tipo PANEL LED con kit de acero para suspender de 45W / 60K / 3300LM. En formato 119.5x29.5cm. Luz intermedia 180-265V/50-60HZ. Marca LIGHTTECH.	und	45.00	S/166.63	S/7,498.31
3.13	Suministro e instalación de ARTEFACTO LED LINEAL para suspender de 40W / 40K / 4400LM. Difusor de 1217X64X75MM Luz intermedia 220-240V/60HZ. Marca LIGHTLINE. Incluye cable para suspender acerado.	und	39.00	S/320.53	S/12,500.63
3.14	Suministro e instalación de Downlight led para empotrar 15W 30K-40K-60K 1200LM-1320LM-1320LM WH D147.6X120MM para empotrar	und	10.00	S/96.37	S/963.70
3.15	Suministro e instalación de DOWNLIGHT LED para colgar 15W 30K-40K-60K 1200LM - MARCA DIXON o similar - 1320LM-1320LM WH D147.6X120MM (VARILLA DE 1MT. INC. CANOPLA Y CABLEADO, COLOR BLANCO)	und	29.00	S/172.79	S/5,010.85
3.16	Suministro e instalación SPOT LLANO DIRIGIBLE C/NIQUEL INCLUYE SOCKET, incluye LAMPARA GU10 LED 8W 40K 60G 640LM 50X56MM 150-240V/50-60HZ. LIGHTTECH.	und	37.00	S/66.74	S/2,469.29
3.17	Suministro e instalación de luminaria Colgante metal Jaula. Color Negro. Incluye foco led E27 Max18W.	und	4.00	S/321.98	S/1,287.92
3.18	Suministro e instalación de luz de emergencia OPALUX	und	9.00	S/102.85	S/925.65

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49 Presupuesto Inicial

3.09	LUMINARIAS				
3.10	Suministro e instalación de luminaria tipo PANEL LED para empotrar de 45W / 60K / 3300LM. En formato 59.7x59.7cm. Luz intermedia 180-265V/50-60HZ. Marca LIGHTTECH.	und	5.00	S/149.90	S/749.50
3.12	Suministro e instalación de luminaria tipo PANEL LED con kit de acero para suspender de 45W / 60K / 3300LM. En formato 119.5X29.5cm. Luz intermedia 180-265V/50-60HZ. Marca LIGHTTECH.	und	45.00	S/166.63	S/7,498.31
3.13	Suministro e instalación de ARTEFACTO LED LINEAL para suspender de 40W / 40K /4400LM. Difusor de 1217X64X75MM Luz intermedia 220-240V/60HZ. Marca LIGHTLINE. Incluye cable para suspender acerado.	und	39.00	S/320.53	S/12,500.63
3.14	Suministro e instalación de Downlight led para empotrar 15W 30K-40K-60K 1200LM-1320LM-1320LM WH D147.6X120MM para empotrar	und	10.00	S/96.37	S/963.70
3.15	Suministro e instalación de DOWNLIGHT LED para colgar 15W 30K-40K-60K 1200LM - MARCA DIXON o similar - 1320LM-1320LM WH D147.6X120MM (VARILLA DE 1MT. INC. CANOPLA Y CABLEADO, COLOR BLANCO)	und	29.00	S/172.79	S/5,010.85
3.16	Suministro e instalación SPOT LLANO DIRIGIBLE C/NIQUEL INCLUYE SOCKET, incluye LAMPARA GU10 LED 8W 40K 60G 640LM 50X56MM 150-240V/50-60HZ. LIGHTTECH.	und	37.00	S/66.74	S/2,469.29
3.17	Suministro e instalación de luminaria Colgante metal Jaula, Color Negro. Incluye foco led E27 Max18W.	und	4.00	S/321.98	S/1,287.92
3.18	Suministro e instalación de luz de emergencia OPALUX	und	9.00	S/102.85	S/925.65
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	TOMACORRIENTES				
4.01	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 40mm	ml	17.00	S/26.72	S/454.18
4.02	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	82.00	S/13.58	S/1,113.33
4.03	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	440.00	S/10.51	S/4,625.03
4.04	TUBERÍA PVC-P DE 20mm	ml	65.00	S/9.64	S/626.31
4.05	BANDEJA ELECTRICA METALICA TIPO RANURADA , CON TAPA DE 20cm de anchox10cm	ml	33.00	S/148.47	S/4,899.64
4.06	CURVA DE BANDEJA HORIZONTAL 90°, 20cmx10cm	und	2.00	S/168.62	S/337.24
4.07	CURVA DE BANDEJA VERTICAL 90°, 20cmx10cm	und	1.00	S/168.62	S/168.62
4.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE MARCA : LEVINTON DECORA, (COMERCIAL) COLOR BLANCO PARA PUESTO DE TRABAJO Y MESA DE REUNIÓN, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	114.00	S/155.48	S/17,724.89
4.09	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE MARCA : LEVINTON DECORA, (ESTABILIZADO) COLOR NARANJA PARA PUESTO DE TRABAJO Y MESA DE REUNIÓN, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	74.00	S/185.61	S/13,735.45
4.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE HIDROBOX, MARCA: LEVINTON (COMERCIAL) DECORA, COLOR BLANCO A PRUEBA DE AGUA, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	2.00	S/192.71	S/385.42
4.11	SALIDA PARA GABINETES , INCLUYE TOMACORRIENTE LEVITON DECORA NARANJA PARA TENSION ESTABILIZADA , CON CAJA MOLDEADA	pto	2.00	S/166.43	S/332.86
4.12	SALIDA PARA PANEL CACI	pto	1.00	S/112.95	S/112.95
4.13	SALIDA PARA EQUIPO DE CONTROL DE ACCESO	pto	1.00	S/112.95	S/112.95
	CAJAS DE PASE TOMACORRIENTES				
4.14	250x250	und	3.00	S/84.09	S/252.27
4.15	200x200	und	10.00	S/77.96	S/779.60
4.16	150x150	und	16.00	S/65.70	S/1,051.14
4.17	100x100	und	18.00	S/52.56	S/946.03
4.18	PICADO Y APUNTALAMIENTO CON CEMENTO DE LAS TUBERIAS DE PVC-P, EMPOTRADAS EN PISO Y/O PARED DE CONCRETO (PARA ELECTRICAS) , NO INCLUYE ACABADOS	glb	1.00	S/1,751.90	S/1,751.90
	ALUMBRADO				
4.19	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	550.00	S/10.51	S/5,781.28
4.20	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	25.00	S/13.58	S/339.43
4.21	SALIDA ELECTRICA DE ALUMBRADO EN GENERAL	pto	169.00	S/104.24	S/17,616.27
4.22	SALIDA ELECTRICA PARA LUCES EMERGENCIA	pto	9.00	S/104.24	S/938.14
4.23	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR SIMPLE S. , MARCA BTICINO MATIX	pto	20.00	S/127.45	S/2,549.02
4.24	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR DOBLE 2S. , MARCA BTICINO MATIX	pto	8.00	S/142.34	S/1,138.74
4.25	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR TRIPLE 3S. , MARCA BTICINO MATIX	pto	2.00	S/157.67	S/315.34
4.26	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR TRIPLE S3. , MARCA BTICINO MATIX	pto	4.00	S/142.34	S/569.37
	CAJAS DE PASE ALUMBRADO				
4.27	100x100	und	16.00	S/52.56	S/840.91
4.28	150x150	und	12.00	S/65.70	S/788.36
	AIRE ACONDICIONADO				
4.29	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	75.00	S/10.51	S/788.36
4.30	SALIDA PARA EXTRACTORES	pto	2.00	S/104.24	S/208.48
4.31	SALIDA PARA INYECTORES	pto	2.00	S/104.24	S/208.48
4.32	SALIDA PARA UNIDAD FAN COIL	pto	11.00	S/104.24	S/1,146.62
4.33	SALIDA PARA TERMOSTATOS (SIN ALAMBRAR)	pto	11.00	S/83.48	S/918.26
4.34	ITM DE 2x16A DE LA MARCA LS PARA C/EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO (PARA MANTENIMIENTO)	pto	11.00	S/78.84	S/867.19
	CAJAS DE PASE AACC				
4.35	150x150	und	5.00	S/65.70	S/328.48
4.36	100x100	und	15.00	S/52.56	S/788.36
	DATA				
4.37	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 40mm	ml	10.00	S/27.11	S/271.11
4.38	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	125.00	S/13.97	S/1,746.43
4.39	TUBERÍA PVC-P DE 25mm	ml	55.00	S/13.10	S/720.25
4.40	BANDEJA COMUNICACIONES METALICA TIPO RANURADA , CON TAPA DE 20cm de anchox10cm	ml	24.00	S/148.47	S/3,563.37
4.41	CURVA DE BANDEJA HORIZONTAL 90°, 20cmx10cm	und	2.00	S/168.62	S/337.24
4.42	CURVA DE BANDEJA VERTICAL 90°, 20cmx10cm	und	1.00	S/168.62	S/168.62
4.43	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA DATA	und	40.00	S/129.20	S/5,168.12
4.44	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA WIFI	und	4.00	S/117.82	S/471.26
4.45	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA TV	und	6.00	S/104.24	S/625.43
4.46	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA HDMI, SIN ALAMBRAR	und	5.00	S/129.20	S/646.01
4.47	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA CCTV	und	6.00	S/117.82	S/706.89
4.48	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA INTERCOMUNICADOR	und	1.00	S/104.24	S/104.24
4.49	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA FIBRA OPTICA	und	1.00	S/129.20	S/129.20
4.50	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA MEDIDOR MULTIFUNCION	und	2.00	S/104.24	S/208.48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50 Presupuesto Inicial

4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	TOMACORRIENTES				
4.01	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 40mm	ml	17.00	S/26.72	S/454.18
4.02	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	82.00	S/13.58	S/1,113.33
4.03	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	440.00	S/10.51	S/4,625.03
4.04	TUBERÍA PVC-P DE 20mm	ml	65.00	S/9.64	S/626.31
4.05	BANDEJA ELECTRICA METALICA TIPO RANURADA , CON TAPA DE 20cm de anchox10cm	ml	33.00	S/148.47	S/4,899.64
4.06	CURVA DE BANDEJA HORIZONTAL 90°, 20cmx10cm	und	2.00	S/168.62	S/337.24
4.07	CURVA DE BANDEJA VERTICAL 90°, 20cmx10cm	und	1.00	S/168.62	S/168.62
4.08	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE MARCA : LEVINTON DECORA, (COMERCIAL) COLOR BLANCO PARA PUESTO DE TRABAJO Y MESA DE REUNIÓN, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	114.00	S/155.48	S/17,724.89
4.09	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE MARCA : LEVINTON DECORA, (ESTABILIZADO) COLOR NARANJA PARA PUESTO DE TRABAJO Y MESA DE REUNIÓN, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	74.00	S/185.61	S/13,735.45
4.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR C/L.T. DOBLE HIDROBOX, MARCA: LEVINTON (COMERCIAL) DECORA, COLOR BLANCO A PRUEBA DE AGUA, INCLUYE MANO DE OBRA DE ENDUCTADO, CABLEADO Y PLACA.	pto	2.00	S/192.71	S/385.42
4.11	SALIDA PARA GABINETES , INCLUYE TOMACORRIENTE LEVITON DECORA NARANJA PARA TENSION ESTABILIZADA , CON CAJA MOLDEADA	pto	2.00	S/166.43	S/332.86
4.12	SALIDA PARA PANEL CACI	pto	1.00	S/112.95	S/112.95
4.13	SALIDA PARA EQUIPO DE CONTROL DE ACCESO	pto	1.00	S/112.95	S/112.95
	CAJAS DE PASE TOMACORRIENTES				
4.14	250x250	und	3.00	S/84.09	S/252.27
4.15	200x200	und	10.00	S/77.96	S/779.60
4.16	150x150	und	16.00	S/65.70	S/1,051.14
4.17	100x100	und	18.00	S/52.56	S/946.03
4.18	PICADO Y APUNTALAMIENTO CON CEMENTO DE LAS TUBERÍAS DE PVC-P, EMPOTRADAS EN PISO Y/O PARED DE CONCRETO (PARA ELECTRICAS), NO INCLUYE ACABADOS	gib	1.00	S/1,751.90	S/1,751.90
	ALUMBRADO				
4.19	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	550.00	S/10.51	S/5,781.28
4.20	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	25.00	S/13.58	S/339.43
4.21	SALIDA ELECTRICA DE ALUMBRADO EN GENERAL	pto	169.00	S/104.24	S/17,616.27
4.22	SALIDA ELECTRICA PARA LUCES EMERGENCIA	pto	9.00	S/104.24	S/938.14
4.23	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR SIMPLE S, , MARCA BTICINO MATIX	pto	20.00	S/127.45	S/2,549.02
4.24	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR DOBLE 2S, , MARCA BTICINO MATIX	pto	8.00	S/142.34	S/1,138.74
4.25	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR TRIPLE 3S, , MARCA BTICINO MATIX	pto	2.00	S/157.67	S/315.34
4.26	SALIDA ELECTRICA CON INTERRUPTOR TRIPLE S3, , MARCA BTICINO MATIX	pto	4.00	S/142.34	S/569.37
	CAJAS DE PASE ALUMBRADO				
4.27	100x100	und	16.00	S/52.56	S/840.91
4.28	150x150	und	12.00	S/65.70	S/788.36
	AIRE ACONDICIONADO				
4.29	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	75.00	S/10.51	S/788.36
4.30	SALIDA PARA EXTRACTORES	pto	2.00	S/104.24	S/208.48
4.31	SALIDA PARA INYECTORES	pto	2.00	S/104.24	S/208.48
4.32	SALIDA PARA UNIDAD FAN COIL	pto	11.00	S/104.24	S/1,146.62
4.33	SALIDA PARA TERMOSTATOS (SIN ALAMBRAR)	pto	11.00	S/83.48	S/918.26
4.34	ITM DE 2x16A DE LA MARCA LS PARA C/EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO (PARA MANTENIMIENTO)	pto	11.00	S/78.84	S/867.19
	CAJAS DE PASE AACC				
4.35	150x150	und	5.00	S/65.70	S/328.48
4.36	100x100	und	15.00	S/52.56	S/788.36
	DATA				
4.37	TUBERIA CONDUIT EMT DE 40mm	ml	10.00	S/27.11	S/271.11
4.38	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 25mm	ml	125.00	S/13.97	S/1,746.43
4.39	TUBERÍA PVC-P DE 25mm	ml	55.00	S/13.10	S/720.25
4.40	BANDEJA COMUNICACIONES METALICA TIPO RANURADA , CON TAPA DE 20cm de anchox10cm	ml	24.00	S/148.47	S/3,563.37
4.41	CURVA DE BANDEJA HORIZONTAL 90°, 20cmx10cm	und	2.00	S/168.62	S/337.24
4.42	CURVA DE BANDEJA VERTICAL 90°, 20cmx10cm	und	1.00	S/168.62	S/168.62
4.43	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA DATA	und	40.00	S/129.20	S/5,168.12
4.44	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA WIFI	und	4.00	S/117.82	S/471.26
4.45	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA TV	und	6.00	S/104.24	S/625.43
4.46	SALIDA, CAJAS -TUBO Y CACHIMBA HDMI, SIN ALAMBRAR	und	5.00	S/129.20	S/646.01
4.47	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA CCTV	und	6.00	S/117.82	S/706.89
4.48	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA INTERCOMUNICADOR	und	1.00	S/104.24	S/104.24
4.49	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA FIBRA OPTICA	und	1.00	S/129.20	S/129.20
4.50	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA MEDIDOR MULTIFUNCION	und	2.00	S/104.24	S/208.48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51 Presupuesto Inicial

	CAJAS DE PASE DATA				
4.51	150x150	und	10.00	S/65.70	S/656.96
4.52	100X100	und	34.00	S/52.56	S/1,786.94
4.53	PICADO Y APUNTALAMIENTO CON CEMENTO DE LAS TUBERIAS DE PVC-P, EMPOTRADAS EN PISO Y/O PARED DE CONCRETO (PARA ESPECIALIDADES)	glb	1.00	S/2,085.60	S/2,085.60
	SISTEMA DE DETECCION Y CONTROL DE ACCESO				
4.54	TUBERÍA CONDUIT EMT DE 20mm	ml	150.00	S/10.51	S/1,576.71
4.55	CAJA DE PASE PRINCIPAL DE DETECCION DE INCENDIO	und	1.00	S/117.82	S/117.82
4.56	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA EN FALSO CIELO Y TECHO, PARA SENSORES DE HUMO	und	30.00	S/104.24	S/3,127.15
4.57	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA MODULO MONITOREO Y RELAY	und	2.00	S/104.24	S/208.48
4.58	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA, PARA ESTACION MANUAL, TECLADO Y SIRENA	und	8.00	S/104.24	S/833.91
4.59	SALIDA CAJAS -TUBO Y CACHIMBA PARA CONTROL DE ACCESOS, LECTORA, PULSADOR INFRARROJO, IMAN	und	11.00	S/104.24	S/1,146.62
	CAJAS DE PASE DETECCION Y CONTROL DE ACCESO				
4.60	150x150	und	10.00	S/65.70	S/656.96
4.61	100X100	und	16.00	S/52.56	S/840.91
	ALIMENTADORES ELECTRICOS				
4.62	DE CAJA DE PASE A TABLERO T-G 3-1x35mm2 N2XOH + 1-1x35mm2(N) N2XOH + 1-1x16mm2(t) (INDECO O MIGUELEZ)	ml	24.00	S/160.30	S/3,847.18
4.63	DE TABLERO T-G A TABLERO ESTABILIZADO 1-1x16mm2 NH80 + 1-1x16mm2(N) NH80 + 1-1x10mm2(t) (INDECO O MIGUELEZ)	ml	12.00	S/83.22	S/998.59
4.64	DE TABLERO T-G A TABLERO AIRE ACONDICIONADO 1-1x16mm2 NH80 + 1-1x16mm2(N) NH80 + 1-1x10mm2(t) (INDECO O MIGUELEZ)	ml	12.00	S/83.22	S/998.59
4.65	DE TABLERO ESTABILIZADO A ENTRADA Y SALIDA ESTABILIZADOR TRIFASICO , 3-1x10mm2 NH80 + 1-1x10mm2(N) NH80 + 1-1x10mm2(t)	ml	10.00	S/58.69	S/586.89
4.66	DE TABLERO UPS A ENTRADA Y SALIDA DEL TRANSFORMADOR Y UPS TRIFASICO,3-1x16mm2 NH80 + 1-1x16mm2(N) NH80 + 1-1x10mm2(t)	ml	10.00	S/83.22	S/832.15
4.67	TABLEROS ELECTRICOS DEL TIPO ADOSADO				
4.68	TABLERO ELECTRICO ADOSADO TABLERO GENERAL T-G, MARCA GENERAL ELECTRIC/LEGRAND, LS INCLUYE INSTALACION	glb	1.00	S/14,672.20	S/14,672.20
4.69	TABLERO ELECTRICO ADOSADO T-UPS, MARCA GENERAL ELECTRIC/LEGRAND, LS INCLUYE INSTALACION	glb	1.00	S/8,102.56	S/8,102.56
4.70	TABLERO ELECTRICO ADOSADO T-AIRE ACONDICIONADO, MARCA GENERAL ELECTRIC/LEGRAND, LS INCLUYE INSTALACION	glb	1.00	S/6,350.65	S/6,350.65
	SUMINISTROS E INSTALACION DE EQUIPOS				
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO				
	CABLEADO ESTRUCTURADO				
5.01	SUMINISTRO , MONTAJE, CABLEADO, CONEXIONADO, CERTIFICACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATA PARA 1 UNA SALIDA DE DATOS CADA 4 USUARIOS, 6G, JEFATURAS IMPRESORAS PARA DATOS EN CATEGORIA UTP CAT. 6A MARCA DIXON SIMPLE, INCLUIRA JACK RJ45 CAT. 6A Y FACE PLATE COLOR BLANCO DE 1 O 2 AGUJEROS Y SUS RESPECTIVAS TAPAS CIEGAS, EL CUAL CADA PUNTO SERA DEBIDAMENTE ROTULADO Y CERTIFICADO	pto	30.00	S/260.07	S/7,802.23
5.02	SUMINISTRO , MONTAJE, CABLEADO, CONEXIONADO, CERTIFICACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATA PARA 1 UNA SALIDA DE DATOS, PARA SALAS DE REUNIONES, DIRECTORIO, BOOTHS, ETC EN CATEGORIA UTP CAT. 6A MARCA DIXON SIMPLE, INCLUIRA JACK RJ45 CAT. 6A Y FACE PLATE COLOR BLANCO DE 1 O 2 AGUJEROS Y SUS RESPECTIVAS TAPAS CIEGAS, EL CUAL CADA PUNTO SERA DEBIDAMENTE ROTULADO Y CERTIFICADO	pto	17.00	S/260.07	S/4,421.26
5.03	SUMINISTRO , MONTAJE, CABLEADO, CONEXIONADO, CERTIFICACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATA PARA 1 UNA SALIDA DE DATOS, PARA WIFI EN CATEGORIA UTP CAT. 6A MARCA DIXON SIMPLE, INCLUIRA JACK RJ45 CAT. 6A Y FACE PLATE COLOR BLANCO DE 1 O 2 AGUJEROS Y SUS RESPECTIVAS TAPAS CIEGAS, EL CUAL CADA PUNTO SERA DEBIDAMENTE ROTULADO Y CERTIFICADO	pto	4.00	S/260.07	S/1,040.30
5.04	SUMINISTRO , MONTAJE, CABLEADO, CONEXIONADO, CERTIFICACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATA PARA 1 UNA SALIDA DE DATOS, PARA CONTROL DE ACCESO EN CATEGORIA UTP CAT. 6A MARCA DIXON SIMPLE, INCLUIRA JACK RJ45 CAT. 6A Y FACE PLATE COLOR BLANCO DE 1 O 2 AGUJEROS Y SUS RESPECTIVAS TAPAS CIEGAS, EL CUAL CADA PUNTO SERA DEBIDAMENTE ROTULADO Y CERTIFICADO	pto	1.00	S/260.07	S/260.07
5.05	PATCH CORD CAT 6A (DIXON) PARA PUESTOS DE TRABAJO, TV, IMPRESORA Y WIFI DE 090-1.00 M.	pto	70.00	S/30.66	S/2,146.08
	PARTIDA DE GABINETES DE VOZ Y DATA				
5.06	GABINETE	und	2.00	S/986.49	S/1,972.98
5.07	PATCH PANEL de 24 puertos, certificado marca AMP , cat 6 (COMPLETOS)	und	4.00	S/608.79	S/2,435.15
5.08	ORDENADORES DE CABLE	und	4.00	S/24.96	S/99.86
5.09	REGLETA DE PODER CON SUPRESOR DE PICO	und	2.00	S/62.85	S/125.70
5.10	PATCH CORD CAT 6 A (DIXON) PARA DENTRO DE GABINETES , 02 METROS	und	74.00	S/44.45	S/3,289.64
5.11	BARRA DE TIERRA 19"	und	2.00	S/48.18	S/96.35

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52 Presupuesto Inicial

6.00	SEGURIDAD				
14.00	CONTROL DE ACCESO				
14.01	Control de acceso y asistencia por tarjeta RFID 125 KHz. Pantalla táctil LCD de 3" (comunicación TCP/IP WIEGAND Con entrada USB para descargar eventos. • Soporta 30,000 tarjetas y 100,000 eventos. • Tolerancia de Humedad: 20% - 80%. • Interfaz de conexión con cerradura eléctrica, sensor de puerta, botón de salida y alarma. • Compatible con los lectores de proximidad modelo ZK-LEC-KR200E y ZK-LEC-KR1000. • Integración con software ZK ACCESS 3.5. • Temperatura 0- 45°C. • Requiere fuente de alimentación 12 Vdc/2A. • Dimensiones 104.7 × 160 × 36 mm.	und	2.00	S/802.96	S/1,605.91
14.02	Tarjetas de proximidad	und	80.00	S/20.65	S/1,651.80
14.03	Botón de salida sin contacto. Tecnología infrarroja Metálico IP 55.	und	3.00	S/133.06	S/399.18
14.04	Cerradura electromagnética de 600 LB	und	4.00	S/284.48	S/1,137.90
14.05	Accesorio de montaje de cerradura electromagnética de 600 LB	und	4.00	S/78.00	S/312.01
14.06	Fuente y Batería 12v 5 amp	und	1.00	S/330.36	S/330.36
14.07	Cable de acceso 4x22 AWG	rlo	0.30	S/408.36	S/122.51
14.08	Instalación de equipos Cerraduras	und	4.00	S/73.41	S/293.65
14.09	Instalación de lectoras	und	1.00	S/73.41	S/73.41
14.10	Instalación de pulsador de apertura	und	3.00	S/105.53	S/316.59
14.11	Instalación Panel Central y Configuración del Sistema de control de acceso	und	2.00	S/73.41	S/146.83
15.00	DETECCION DE HUMO Y ALARMA CONTRA INCENDIO				
15.01	01 Panel de incendio 08 zonas Gabinete rojo HONEYWELL o similar. UL 04 Estación manual acción simple con llave ASENWARE o similar. 04 Sirena con estrobo Con luz LED ASENWARE o similar. 35 Detector de humo fotoeléctrico HAGROY o similar. 01 Detector de temperatura HAGROY o similar. 02 Batería 7amp - 12V 07 Sensor de aniego (5 baños, cto servicio, kitchen/Pantry) HONEYWELL o similar. 01 Mano de obra, programación y pruebas Incluye cable de alarma 2x18 HONEYWELL o similar	glb	1.00	S/35,038.08	S/35,038.08
7.00	SISTEMA ROCIADORES				
16.00	AGUA CONTRA INCENDIO				
16.01	Movilización de materiales, equipos y personal. Trazo y replanteo. Tubería SCH - 40 con costura ASTM A53. Tubería importada arenada y pintada. Ø tubería principal: 2½". Ø ramales y alimentadores a rociadores: 2 ½", 2", 1 ½", 1 ¼" y 1". Ø cuellos de ganso: 1". Accesorios ranurados complementarios (acoples flexibles y rígidos). Accesorios roscados complementarios (fierro negro). Colgadores tipo gota cada 3.0 metros: 2½", 2", 1 ½", 1 ¼" y 1". 01 estación de control en 4" (detector de flujo + manómetro + válvula de 3 vías + línea de drenaje). 61 unidades de rociadores k=5.6 T=68°C ½" respuesta rápida y cobertura estándar upright y pendent dependiendo de arquitectura de oficina. 01 válvula esférica 1/2" para drenaje. Incluye todo tipo de material consumible. Incluye prueba de lavado (flushing) Incluye prueba hidrostática	glb	1.00	S/53,104.59	S/53,104.59

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53 Presupuesto Inicial

8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO				
17.00	EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO				
17.03	EQUIPO FAN COIL PARA AGUA HELADA Marca: MIDEA o similar. Capacidad: 24,000 BTU/h. 220V- 1f - 60Hz	und	3.00	S/1,179.54	S/3,538.63
17.04	EQUIPO FAN COIL PARA AGUA HELADA Marca: MIDEA o similar. Capacidad: 36,000 BTU/h. 220V- 1f - 60Hz	und	1.00	S/1,398.99	S/1,398.99
17.05	EQUIPO FAN COIL PARA AGUA HELADA Marca: MIDEA o similar. Capacidad: 60,000 BTU/h. 220V- 1f - 60Hz	und	7.00	S/1,947.62	S/13,633.33
	Equipos de Ventilación				
17.06	Extractor centrífugo con rejilla CFP900 - Soler & Palau.	und	1.00	S/987.53	S/987.53
17.07	Extractor axial con rejilla DECOR300 - Soler & Palau.	und	1.00	S/384.04	S/384.04
17.08	inyector Helicoentrífugo TD1300 - Soler & Palau.	und	2.00	S/1,398.99	S/2,797.99
	Instalaciones y Accesorios				
17.09	VALVULA 2 VIAS MOTORIZADA Marca: JOHNSON CONTROLS o similar.	und	11.00	S/356.61	S/3,922.67
17.10	TERMOSTATO DIGITAL Marca: JOHNSON CONTROLS o similar.	und	11.00	S/373.59	S/4,109.46
17.11	Suministro e Instalación de Valvula Esféricas de Servicio	und	22.00	S/98.75	S/2,172.56
17.12	Conexión de Drenaje a Fan Coil	glb	1.00	S/2,758.80	S/2,758.80
17.13	DUCTOS METALICOS Fabricacion e instalacion de ducteria metalica rectangular y circular de plancha galvanizada. Incluye aislamiento termico y acustico interior.	glb	1.00	S/42,350.00	S/42,350.00
17.14	DUCTOS METALICOS (Inyección Aire Fresco) Fabricacion e instalacion de ducteria metalica de plancha galvanizada.	glb	1.00	S/3,161.13	S/3,161.13
17.15	DIFUSORES Y REJILLAS Suministro e instalacion de difusores y rejillas de retorno Lineales.	glb	1.00	S/7,759.13	S/7,759.13
17.16	INSTALACION MECANICA DE EQUIPO FAN COIL -Montaje de las unidades. Instalacion de valvula 2 vias. -Conexion a la red de agua helada con tuberias de cobre y aislamientos. -Cableado electrico de mando. Conexion electrica de fuerza.	und	11.00	S/603.49	S/6,638.36
17.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED DE AGUA HELADA -Suministro y montaje de tuberias SCH40 de 2" 1 1/4", 1" y 3/4". -Suministro e instalacion de accesorios (codos, tees, uniones, etc) -Suministro e instalacion de aislamientos armaflex o superlon de 3/4". -Pruebas hidrostáticas. Anclajes y soporteria - 50% REUTILIZABLE.	glb	1.00	S/38,456.00	S/38,456.00
17.18	Instalación mecánica de equipos de ventilación. Incluye TIMER.	glb	1.00	S/1,724.25	S/1,724.25
9.00	VARIOS				
9.01	VARIOS COMPLEMENTARIOS				
9.02	PLANOS AS BUILT Y ELABORACION DE EXPEDIENTE FINAL DE OBRA. Incluye planos de Arquitectura, Ingenierias, Certificados, etc.	glb	1.00	S/3,624.97	S/3,624.97
9.03	Tramite para licencia de obra, INDECI/ITSE y licencia de funcionamiento	glb	1.00	S/3,920.00	S/3,920.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54 Presupuesto Inicial

10.00	SILLONERIA					
10.01	Sillas, Sillones, Bancas, Butacas, Etc					
10.02	GERENCIA GENERAL SILLA NOVUS RESP. MALLA ESTRUCTURA NEGRA FURSYS	und	1.00	S/ 859.44	S/	859.44
10.03	GERENCIA GENERAL SILLA SEVILLA DE VISITA RESPALDO EN MALLA 4PATAS CON RUEDAS FURSYS	und	2.00	S/ 666.09	S/	1,332.18
10.04	SOFA GERENCIA GENERAL SOFÁ DECOLINES Estructura: Madera Tornillo Tela Terciopelo, Zebra de alta densidad Patas: Madera color nogal Fabricación nacional	und	1.00	S/ 3,795.00	S/	3,795.00
10.05	JEFATURAS SILLA NOVUS RESP. MALLA ESTRUCTURA NEGRA FURSYS	und	5.00	S/ 859.44	S/	4,297.21
10.06	VISITA JEFATURAS SILLA SEVILLA DE VISITA RESPALDO EN MALLA 4PATAS CON RUEDAS FURSYS	und	10.00	S/ 666.09	S/	6,660.89
10.07	OPERATIVAS SILLA DAKOTA RESP. MALLA ESTRUCTURA NEGRA FURSYS	und	59.00	S/ 672.09	S/	39,653.44
10.08	DIRECTORIO SILLA HARVARD	und	14.00	S/ 726.50	S/	10,170.93
10.09	SALAS DE REUNIONES SILLA SEVILLA DE VISITA RESPALDO EN MALLA 4PATAS CON RUEDAS FURSYS	und	18.00	S/ 666.09	S/	11,989.59
10.10	RECEPCION + ESTAR INGRESO	und	4.00	S/ 1,038.35	S/	4,153.38
10.11	BANCOS ALTOS PANTRY + BRAINSTORM AREA	und	10.00	S/ 482.79	S/	4,827.90
10.12	COMEDOR	und	6.00	S/ 422.29	S/	2,533.74
10.13	PHONE BOOTHS	und	2.00	S/ 1,038.35	S/	2,076.69
1. Forma de Pago: Según OC / Según Contrato				SubTotal S/.		S/ 958,998.67
				Total General		S/ 958,998.67

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55 Costo por semana sin LPS

Semana N°	Costos
1	S/ 16,207.08
2	S/ 26,180.66
3	S/ 53,032.63
4	S/ 55,909.62
5	S/ 61,567.71
6	S/ 63,677.51
7	S/ 68,568.41
8	S/ 53,416.23
9	S/ 53,224.43
10	S/ 73,842.90
11	S/ 73,938.80
12	S/ 74,130.60
13	S/ 109,229.95
14	S/ 93,502.37
15	S/ 82,569.79
Total, sin SLP	S/ 958,998.67

Fuente: Elaboración Propia

El total del presupuesto inicial proyectado en las 15 semanas contractuales fue de S/.958.998.67 soles.

Costo por Semana

Tabla 56 Costo de semana 1

SEMANA N°1			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	554.97
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	252.83
3.00	ARQUITECTURA	S/	17,227.07
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	5,935.69
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	938.46
6.00	SEGURIDAD	S/	1,641.18
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	2,103.74
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	5,379.43
9.00	VARIOS	S/	298.89
10.00	SILLONERÍA y BUTACAS	S/	3,658.46
TOTAL		S/	37,990.73

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57 Costo de semana 2

SEMANA N°2			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	693.38
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	315.88
3.00	ARQUITECTURA	S/	21,523.52
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	7,416.06
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	1,172.52
6.00	SEGURIDAD	S/	2,050.49
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	2,628.41
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	6,721.07
9.00	VARIOS	S/	373.44
10.00	SILLONERÍA	S/	4,570.88
TOTAL		S/	47,465.64

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58 Costo de semana 3

SEMANA N°3			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,066.02
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	485.65
3.00	ARQUITECTURA	S/	33,090.86
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	11,401.65
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	1,802.66
6.00	SEGURIDAD	S/	3,152.48
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,040.99
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	10,333.16
9.00	VARIOS	S/	574.13
10.00	SILLONERÍA	S/	7,027.40
TOTAL		S/	72,975.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59 Costo de semana 4

SEMANA N°4			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,105.94
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	503.84
3.00	ARQUITECTURA	S/	34,330.21
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	11,828.68
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	1,870.18
6.00	SEGURIDAD	S/	3,270.55
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,192.34
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	10,720.17
9.00	VARIOS	S/	595.64
10.00	SILLONERÍA	S/	7,290.60
TOTAL		S/	75,708.15

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60 Costo de semana 5

SEMANA N°5			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,184.47
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	539.61
3.00	ARQUITECTURA	S/	36,767.62
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	12,668.50
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,002.96
6.00	SEGURIDAD	S/	3,502.76
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,489.99
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	11,481.29
9.00	VARIOS	S/	637.93
10.00	SILLONERÍA	S/	7,808.22
TOTAL		S/	81,083.34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61 Costo de semana 6

SEMANA N°6			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,213.74
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	552.95
3.00	ARQUITECTURA	S/	37,676.48
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	12,981.66
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,052.47
6.00	SEGURIDAD	S/	3,589.34
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,600.98
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	11,765.09
9.00	VARIOS	S/	653.70
10.00	SILLONERÍA	S/	8,001.24
TOTAL		S/	83,087.65

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62 Costo de semana 7

SEMANA N°7			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,281.62
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	583.87
3.00	ARQUITECTURA	S/	39,783.39
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	13,707.60
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,167.25
6.00	SEGURIDAD	S/	3,790.06
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,858.27
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	12,423.01
9.00	VARIOS	S/	690.25
10.00	SILLONERÍA	S/	8,448.67
TOTAL		S/	87,733.99

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63 Costo de semana 8

SEMANA N°8			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,071.34
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	488.07
3.00	ARQUITECTURA	S/	33,256.10
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	11,458.59
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	1,811.66
6.00	SEGURIDAD	S/	3,168.22
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,061.17
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	10,384.76
9.00	VARIOS	S/	577.00
10.00	SILLONERÍA	S/	7,062.50
TOTAL		S/	73,339.42

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64 Costo de semana 9

SEMANA N°9			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,068.68
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	486.86
3.00	ARQUITECTURA	S/	33,173.48
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	11,430.12
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	1,807.16
6.00	SEGURIDAD	S/	3,160.35
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	4,051.08
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	10,358.96
9.00	VARIOS	S/	575.57
10.00	SILLONERÍA	S/	7,044.95
TOTAL		S/	73,157.21

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65 Costo de semana 10

SEMANA N°10			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,354.82
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	617.22
3.00	ARQUITECTURA	S/	42,055.54
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	14,490.49
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,291.02
6.00	SEGURIDAD	S/	4,006.52
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	5,135.74
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	13,132.53
9.00	VARIOS	S/	729.67
10.00	SILLONERÍA	S/	8,931.21
TOTAL		S/	92,744.76

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66 Costo de semana 11

SEMANA N°11			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,356.15
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	617.82
3.00	ARQUITECTURA	S/	42,096.86
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	14,504.72
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,293.27
6.00	SEGURIDAD	S/	4,010.46
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	5,140.79
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	13,145.43
9.00	VARIOS	S/	730.39
10.00	SILLONERÍA	S/	8,939.98
TOTAL		S/	92,835.87

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67 Costo de semana 12

SEMANA N°12			
1.00	OBRAS PRELIMINARES	S/	1,358.81
2.00	OBRAS CIVILES Y SANITARIAS	S/	619.03
3.00	ARQUITECTURA	S/	42,179.48
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/	14,533.19
5.00	CABLEADO ESTRUCTURADO	S/	2,297.77
6.00	SEGURIDAD	S/	4,018.33
7.00	SISTEMA ROCIADORES	S/	5,150.88
8.00	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO	S/	13,171.23
9.00	VARIOS	S/	731.82
10.00	SILLONERÍA	S/	8,957.53
TOTAL		S/	93,018.08

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 Análisis e interpretación de los resultados.

5.1.1 Inicio de actividades

Luego de realizar la matriz de responsables se obtuvieron los responsables de cada actividad (Ver Tabla N°67 al 76)

Tabla 68 Acta de constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN	
Reunión para definir Acta de Constitución	
Cliente	Colaborador
Gerente General	Responsable
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Asegurador
Prevencionista de Riesgo	Asegurador
Administración del Edificio	Informado
Revisar la asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Informado
Administración del Edificio	Informado
Preparar los recursos para la reunión	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Informado

Administración del Edificio	Informado
-----------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69 Taller de Plan Maestro

TALLER DE PLAN MAESTRO	
Reunión de Plan Maestro	
Cliente	Informado
Gerente General	Responsable
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Asegurador
Prevencionista de Riesgo	Asegurador
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado
Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Responsable
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Asegurador
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Informado
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Responsable
Realizar agenda de reunión de Plan Maestro	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Desarrollar los recursos en la reunión	

Ing. Residente	Responsable
----------------	-------------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70 Tren de trabajo

TREN DE TRABAJO	
Realizar la Memorias de Cálculo	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Desarrollar los hitos más importantes	
Cliente	Colaborador
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Informado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71 Plan rítmico

PLAN RÍTMICO DE SALDO DE OBRA	
Reunión de Plan Maestro	
Cliente	Asegurador
Gerente General	Asegurador
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Asegurador
Prevencionista de Riesgo	Colaborador
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado

Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Gerente de Adm. Y Finan.	Informado
Ing. Residente	Informado
Coordinador de Logística	Informado
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado
Realizar la Memorias de Cálculo	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Desarrollar los hitos más importantes	
Cliente	Informado
Gerente General	Asegurador
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Informado
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72 Plan de Fases

PLAN DE FASES	
Reunión de Plan de Fases	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Gerente de Adm. Y Finan.	Informado
Ing. Residente	Informado
Coordinador de Logística	Informado
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado
Realizar agenda de reunión de Plan de Fases	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Asegurador
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Informado
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador

Tabla 73 Plan Lookahead

PLANIFICACIÓN LOOKAHEAD	
Elaborar la planificación Lookahead	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Gerente de Adm. Y Finan.	Informado
Ing. Residente	Informado
Coordinador de Logística	Informado
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado
Revisar la proyección de LAP para asegurar hitos	
Jefe de Proyectos	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Enviar entrega LAP en panel	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Revisar primera semana del LAP sin restricciones	
Jefe de Proyectos	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de SSOMA	Asegurador
Prevencionista de Riesgo	Asegurador
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 74 Reunión Semanal

REUNIÓN SEMANAL DE PRODUCCIÓN	
Desarrollo de Reunión Semanal de Producción	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Preparar los recursos para la reunión	
Ing. Residente	Responsable
Toma de asistencia de los involucrados	
Cliente	Informado
Gerente General	Informado
Jefe de Proyectos	Informado
Gerente de Adm. Y Finan.	Informado
Ing. Residente	Informado
Coordinador de Logística	Informado
Coordinador de SSOMA	Informado
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Administración del Edificio	Informado
Identificar Restricciones	
Cliente	Informado
Gerente General	Asegurador
Jefe de Proyectos	Responsable
Gerente de Adm. Y Finan.	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Coordinador de Logística	Asegurador
Coordinador de SSOMA	Asegurador
Prevencionista de Riesgo	Colaborador
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador
Identificar problemas de incumplimiento	
Cliente	Informado
Jefe de Proyectos	Asegurador
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Colaborador
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador
Cálculo de PPC	
Ing. Residente	Responsable
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Administración del Edificio	Colaborador

Tabla 75 Reunión Diaria

Reunión Diaria	
Realizar Reunión Diaria	
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado
Preparar los recursos para la reunión	
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Toma de asistencia de los involucrados	
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Responsable
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76 Programación y producción

PROGRAMACIÓN Y PRODUCCIÓN	
Realizar el PYP Semanal	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Colaborador
Jefes de Subcontratas	Colaborador
Operarios	Colaborador
Análisis de resultados y plan de acción	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable
Prevencionista de Riesgo	Informado
Jefes de Subcontratas	Informado
Operarios	Informado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 77 Sala de Producción

SALA DE PRODUCCIÓN	
Asegurar la estructura del sistema	
Jefe de Proyectos	Responsable
Ing. Residente	Responsable

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Planificación de las actividades

Plan Semanal sin Restricciones

Tabla 78 Plan Semanal 1

				MES: F MARZO						
				FECHA: 28 1 2 3 4 5 6						
				SEMANA DE OBRA N°: SEMANA N° 1						
				DÍA L M M J V S D						
ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	1	2	3	4	5	6	7
TRABAJOS PRELIMINARES										
Trazado y Replanteo	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S20 2					
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S20 2					
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2	S3N 4	S3N 4	
CIVIL - IISS										
Picado y Resane en Piso y Pared	Horario de Ruido	APTO	03-mar				S20 2	S20 2		
Perforaciones con Diamantina en Losa de Techo	Horario de Ruido Equipo	APTO	04-mar					S20 2		
Red de Agua Fría para Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	04-mar					S20 2	S20 2	
DRYWALL										
Trazo de tabiques de Drywall	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	Trazo de tabiques de Drywall	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Habilitación de redes eléctricas e iluminación provisionales	Aprobación del Edificio al Cliente	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Trazo de rutas de instalaciones eléctricas	Observación por incompatibilidad	APTO	01-mar		S10 0	S1 01	S20 1	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Trazo	N/A	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido	APTO	02-mar			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Trazo de Red ACI	N/A	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Traslado de tubería y equipos	Habilitación del ascensor de carga	APTO	03-mar				S10 1	S20 2		
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido	APTO	05-mar							S10 1
PINTURA										
Pintado de techo expuesto	N/A	APTO	28-feb	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Trazo para ubicación de cachimbas de IIEE y comunicaciones y refuerzos	Confirmación del Cliente	APTO	01-mar		S10 1	S2 02				
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Reconfirmación del Cliente con Renderizados	APTO	01-mar		S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79 Plan Semanal 2



MES:	MARZO						
FECHA:	7	8	9	10	11	12	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 2						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	8	9	10	11	12	13	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S20 2					
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	07-mar	S4S 3	S5 E1	S5 E2				
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	10-mar				S10 1	S20 2		
CIVIL - IISS										
Red de Agua Fria para Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	07-mar	S20 2						
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	Perforaciones con Diamantina en losa de techo.	APTO	11-mar					S20 2	S20 2	
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	Trazo de tabiques de Drywall	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Picado y Resane de picado en muros y piso	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	11-mar					S10 1	S10 1	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles Cableado Eléctrico	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
Distribución según planos de ductos rígidos	Observación por incompatibilidad	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S20 2	S20 2	
Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	Traslado de tubería y equipos	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	Observación por incompatibilidad	APTO	12-mar						S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	07-mar	S10 1	S10 1	S1 O1	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 80 Plan Semanal 3



MES: **MARZO**
 FECHA: 14 15 16 17 18 19 #
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 3**
 DÍA L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	15	16	17	18	19	20	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S20 2					
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	14-mar	S20 2						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	14-mar	S5 E3	S5 E4	S5 E5	S5 E6	S5 E7	S5 E8	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S20 2	S10 1	
CIVIL - IISS										
Red de Desagüe para Baño Nuevo Baño Nuevo y Kitchenette	N/A	APTO	14-mar	S20 2						
Habilitación de puntos de agua y desagüe Baño Nuevo y Kitchenette	Cerrar llave de AF del Edificio	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	N/A	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	15-mar		S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	Observación por incompatibilidad	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	18-mar					S10 1	S10 1	
Cableado de comunicaciones	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Disparo de tacos e instalación de esparrago y colgadores	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Corte y enroscado mecanizado de tubería de acero	N/A	APTO	14-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Montaje de tubería matriz	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	17-mar				S10 1	S10 1	S10 1	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	14-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 81 Plan Semanal 4



MES:	MARZO						
FECHA:	21	22	23	24	25	26	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 4						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	22	23	24	25	26	27	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	21-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	Llegada de material de protección	APTO	21-mar	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S20 2	S10 1	
DRYWALL										
Colocación de perfilaría para tabiques y dinteles	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 3		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	25-mar					S20 2	S20 2	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Cableado de comunicaciones	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de equipos Fan Coil	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Cableado de termostatos	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Montaje de tubería matriz	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	Montaje de ramales para rociadores	APTO	24-mar				S10 1	S10 1	S10 1	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Entubado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	21-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	21-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 82 Plan Semanal 5



MES: MARZO ABRIL
 FECHA: 28 29 30 31 1 2 3
 SEMANA DE OBRA N°: SEMANA N° 5

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	DÍA						
				L	M	M	J	V	S	D
TRABAJOS PRELIMINARES				29	30	31	32	33	34	#
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	28-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmante	Uso de Ascensor de Carga	APTO	28-mar	S20 2						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	28-mar	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	Colocación 1ra cara de drywall en tabiques y dinteles	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación de tuberías y cajas de pase en techo, piso y tabiques	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	01-abr					S20 2	S20 2	
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de tomacorrientes e interruptores	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Adosado de tuberías SCH40 SAH y RAH	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Distribución según planos de ductos flexibles	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Troncal de desfogue para equipos Fan Coil	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Montaje de ramales para rociadores	N/A	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02				
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S20 2	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Cableado para sistemas DACI y Seguridad	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Cableado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	28-mar	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
PINTURA										
Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	APTO	02-abr						S10 1	
VIDRIOS										
Producción de vidrios templados	Toma de medidas in situ de vidrios templados	APTO	30-mar			S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERIA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	Reconfirmación del Cliente con Renderizados	APTO	28-mar	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 83 Plan Semanal 6



MES:	ABRIL						
FECHA:	4	5	6	7	8	9	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 6						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D
	36	37	38	39	40	41	#

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	S20	S1	S20	S10	S20	
TRABAJOS PRELIMINARES									
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	04-abr	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmante	Uso de Ascensor de Carga	APTO	09-abr					S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	04-abr	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	04-abr	S10 1	S2 02	S10 1	S20 2	S10 1	
DRYWALL									
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	04-abr	S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2	
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	N/A	APTO	04-abr	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES									
Picado y Resane de picado en muros y piso	N/A	APTO	06-abr		S1 01	S20 2			
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	04-abr	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
AIRE ACONDICIONADO									
Distribución según planos de ductos rígidos	Compra de Material	APTO	04-abr	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS									
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	04-abr	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Prueba Hidráulica	N/A	APTO	06-abr		S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD									
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD									
Cableado para Sistema de Control de Acceso	N/A	APTO	04-abr	S20 2					
PINTURA									
Primera mano de empaste de paredes y techos de drywall	N/A	APTO	04-abr	S10 1					
VIDRIOS									
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	04-abr	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL									
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	04-abr	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 84 Plan Semanal 7



MES: **ABRIL**
 FECHA: 11 12 13 14 15 16 #
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 7**
 DÍA L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	43	44	45	46	47	48	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	11-abr	S10 1	S20 2	S1 01			S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	11-abr	S6A 3	S6A 3	S6 A3			S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S20 2	S1 01			S20 2	
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02			S20 2	
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02			S20 2	
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S10 1	S1 01			S20 2	
AIRE ACONDICIONADO										
Distribución según planos de ductos rígidos	Horario de Ruido del Edificio 1 Hora al día	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02			S20 2	
Instalación de difusores	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	APTO	16-abr						S20 2	
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS										
Instalación de cuellos de ganso y rociadores	N/A	APTO	11-abr	S10 1	S20 2					
Prueba Hidráulica	Culminación de partida de ACI	APTO	11-abr	S10 1	S20 2					
Apertura de red y firma de protocolo	Prueba Hidráulica	APTO	12-abr		S10 1	S2 02				
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Instalación de Panel y Equipos de Sistema de Control de Acceso	Compra de Equipos	APTO	11-abr	S10 1	S20 2					
PINTURA										
Segunda mano de empaste paredes y techos	N/A	APTO	11-abr	S20 2						
VIDRIOS										
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02			S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	11-abr	S20 2	S20 2	S2 02			S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 85 Plan Semanal 8



MES: **ABRIL**
 FECHA: 18 19 20 21 22 23 #
 SEMANA DE OBRA N°: **SEMANA N° 8**
 DÍA L M M J V S D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	50	51	52	53	54	55	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	18-abr	S10 1	S20 2	S2 02	S10 1	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	18-abr	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	18-abr	S10 1	S20 2	S2 02	S10 1	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2					
Colocación de perfilaría para techos y cenefas	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2			
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Cableado Eléctrico	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de gabinete de comunicaciones	Llegada de Gabinete	APTO	18-abr	S10 1	S10 1					
Instalación de patch panel, ordenamiento de cable y gabinete	Cableado Eléctrico	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
AIRE ACONDICIONADO										
Distribución según planos de ductos rígidos	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2					
Instalación de termostatos	Primera mano de pintura	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
PINTURA										
Lijado de paredes y techos	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	18-abr	S20 2						
Primera mano de pintura	Colocación 2da cara de drywall en tabiques y dinteles	APTO	18-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Segunda Mano de Pintura	Primera mano de pintura	APTO	21-abr				S10 1	S10 1	S10 1	
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Piso Porcelanato	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
VIDRIOS										
Producción de vidrios templados	N/A	APTO	18-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
OTROS										
Toma de medidas in situ para Rollers	N/A	APTO	19-abr		S10 1	S2 02				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 86 Plan Semanal 9



MES:	ABRIL							M
FECHA:	25	26	27	28	29	30	1	
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 9							
DÍA	L	M	M	J	V	S	D	
	57	58	59	60	61	62	#	

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	S20 2	#
TRABAJOS PRELIMINARES											
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	25-abr	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2		
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2		
DRYWALL											
Masillado y remasillado en Tabiques y Dinteles	Culminación de las demas instalaciones	APTO	27-abr			S1 01	S10 1	S20 2	S20 2		
Masillado y Remasillado en Techos y Cenefas de Drywall	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2		
Colocación de perimetrales y suspensión para FCR baldosas	Colocación de perfilaría para techos y cenefas	APTO	29-abr					S10 1	S20 2		
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES											
Verificación de continuidad y conexión de puntos	Culminación de cableado	APTO	25-abr	S10 1							
Certificación de puntos de red	N/A	APTO	29-abr					S10 1	S20 2		
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	Verificación de continuidad y conexión de puntos	APTO	26-abr		S10 1	S1 01	S10 1	S20 2	S20 2		
AIRE ACONDICIONADO											
Instalación de difusores	N/A	APTO	25-abr	S20 2							
Instalación de rejillas de retorno de aire	Segunda Mano de Pintura	APTO	25-abr	S20 2							
Prueba final de tuberías SCH40	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S20 2						
PINTURA											
Segunda Mano de Pintura	Colocación 1ra cara de drywall en techos y cenefas	APTO	25-abr	S20 2	S20 2	S2 02					
VIDRIOS											
Instalación de vidrios templados y crudos	Alisado de Piso	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1		
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL											
Llegada de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	25-abr	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2				
ACABADOS											
Revestimiento con Plancha Acanalada	N/A	APTO	25-abr	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 87 Plan Semanal 10



MES:	MAYO							
FECHA:	2	3	4	5	6	7	8	
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 10							
DÍA	L	M	M	J	V	S	D	

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	64	65	66	67	68	69	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	02-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	02-may	S10 1						
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	02-may	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
DRYWALL										
Colocación de baldosas acústicas	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
INSTALACIONES ELECTRICAS Y COMUNICACIONES										
Instalación y Peinado de tableros y colocación de llaves	N/A	APTO	02-may	S20 2						
Prueba general de instalaciones eléctricas	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
AIRE ACONDICIONADO										
Capacitación del uso de termostatos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIOS - SEGURIDAD										
Instalación de señalización luminosa y luces de emergencia	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
Prueba de Funcionamiento	N/A	APTO	03-may		S10 1	S2 02				
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO - SEGURIDAD										
Prueba de Funcionamiento	N/A	APTO	02-may	S10 1	S20 2					
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Piso Vinilico	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de Alfombra	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2		
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
VIDRIOS										
Instalación de vidrios templados y crudos	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	Instalación de vidrios templados y crudos	APTO	05-may				S10 1	S10 1	S10 1	
Instalación de vinil pavonado	Instalación de vidrios templados y crudos	APTO	05-may				S10 1	S10 1	S10 1	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	02-may	S10 1	S10 1	S1 01	S10 1	S10 1	S10 1	
ACABADOS										
Revestimiento con Plancha Acanalada	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Revestimientos de Cerámico en Paredes	N/A	APTO	02-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 88 Plan Semanal 11



MES:	MAYO						
FECHA:	9	10	11	12	13	14	#
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 11						
DÍA	L	M	M	J	V	S	D

ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	71	72	73	74	75	76	#
TRABAJOS PRELIMINARES										
Acarreo de Herramientas y Materiales	Uso de Ascensor de Carga	APTO	09-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	09-may	S6A 3	S6A 3	S6 A3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	09-may	S10 1	S20 2	S1 01	S20 2	S10 1	S20 2	
PISOS Y ZÓCALOS										
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
VIDRIOS										
Instalación de vidrios templados y crudos	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de cerraduras, tiradores, y otros accesorios	N/A	APTO	12-may				S20 2	S20 2	S20 2	
Instalación de vinil pavonado	N/A	APTO	12-may				S20 2	S20 2	S20 2	
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL										
Instalación de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	09-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2	S20 2	S20 2	
ACABADOS										
Revestimiento con Vinil Infeel Wood en Directorio y Recepción	N/A	APTO	09-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2			
OTROS										
Toma de medidas in situ para revestimientos/ tableros de piedra	N/A	APTO	13-may					S10 1	S20 2	
Instalación de Rollers	N/A	APTO	09-may	S10 1	S20 2					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 89 Plan Semanal 12



MES:	MAYO					
FECHA:	16	17	18	19	20	21
SEMANA DE OBRA N°:	SEMANA N° 12					
DÍA	L	M	M	J	V	S
	78	79	80	81	82	83

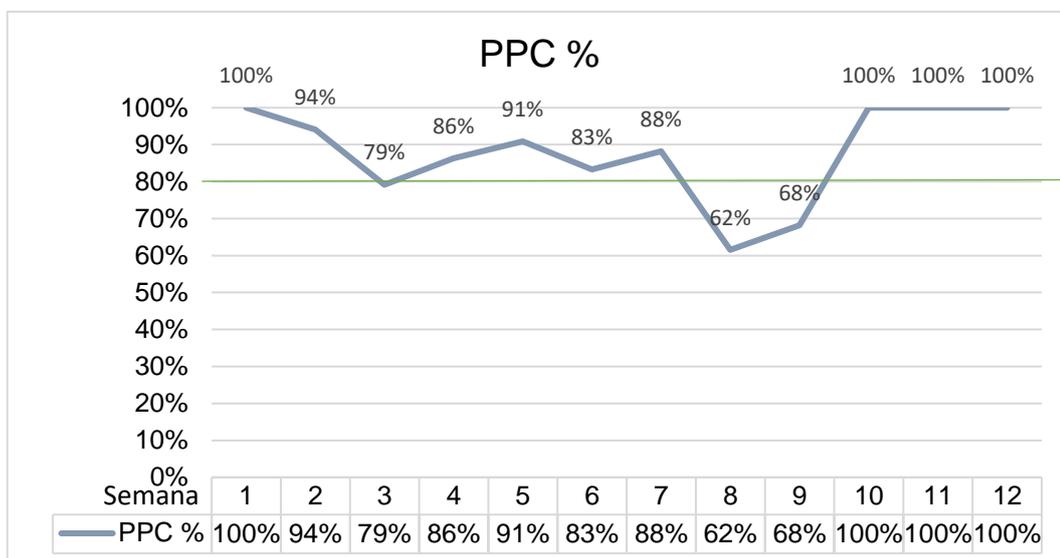
ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN	ESTADO	FECHA	S10	S6A	S6A3	S6A3	S10	S20
TRABAJOS PRELIMINARES									
Eliminación de Desmonte	Uso de Ascensor de Carga	APTO	15-may	S10 1					S10 1
Protección de áreas comunes	N/A	APTO	15-may	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	S6A 3	
Limpieza permanente de obra	N/A	APTO	15-may	S10 1	S20 2	S1 01			
PINTURA									
Desmanche	N/A	APTO	19-may				S10 1	S20 2	
PISOS Y ZÓCALOS									
Instalación de Zócalos	N/A	APTO	15-may	S20 2	S20 2				
MOBILIARIO Y CARPINTERÍA ESPECIAL									
Producción de Mobiliario de Obra y Carpintería Especial	N/A	APTO	15-may	S20 2	S20 2	S2 02	S20 2		
OTROS									
Instalación de Logotipo	Llegada del Logo tipo a obra	APTO	15-may	S10 1	S20 2				
Instalación de revestimientos/tableros de piedra	N/A	APTO	15-may	S10 1	S20 2				
Instalación de Señaléticas de Seguridad	N/A	APTO	15-may	S10 1	S10 1	S2 02	S20 2		
Limpieza Final de Obra	N/A	APTO	19-may				S10 1	S20 2	
ENTREGA DE OBRA	Limpieza Final de Obra	APTO	21-may						

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3 Proceso de control en las actividades

En el proyecto se consideró un PPC bajo cuando estaba por debajo del 80 % (Ver figura N°75)

Figura 75 PPC %



Fuente: Elaboración Propia

Calculando el PPC de las 12 semanas del proyecto, se logró obtener un PPC promedio de 88% (Ver tabla N°90)

Tabla 90 PPC promedio

Semana N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PPC %	100%	94%	79%	86%	91%	83%	88%	62%	68%	100%	100%	100%
PPC PROMEDIO	88%											

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4 Variación de la programación contractual vs. el avance real.

Desde un inicio se realizó una programación contractual de quince semanas. Sin embargo, debido a la demora de cuatro semanas por parte del edificio para la aprobación del expediente técnico, este se tuvo que volver a replantear debido a que el proyecto se iba a extender hasta el mes de junio (fecha de penalidad). De ese modo, se tuvo que aplicando así el Sistema Last Planner, en el cual se desarrolló la planificación maestra con todos los involucrados del proyecto, brindándonos así una programación proyectada a doce semanas.

Luego de cumplir las tres planificaciones a mediano plazo (Lookahead) con éxito y obteniendo un porcentaje de PPC promedio al 88%. Se consiguió como resultado una reducción en el tiempo de ejecución del proyecto de implementación de oficina en unas 3 semanas comparado a la programación contractual. (Ver Tabla N°91) y (Ver Figura N°76)

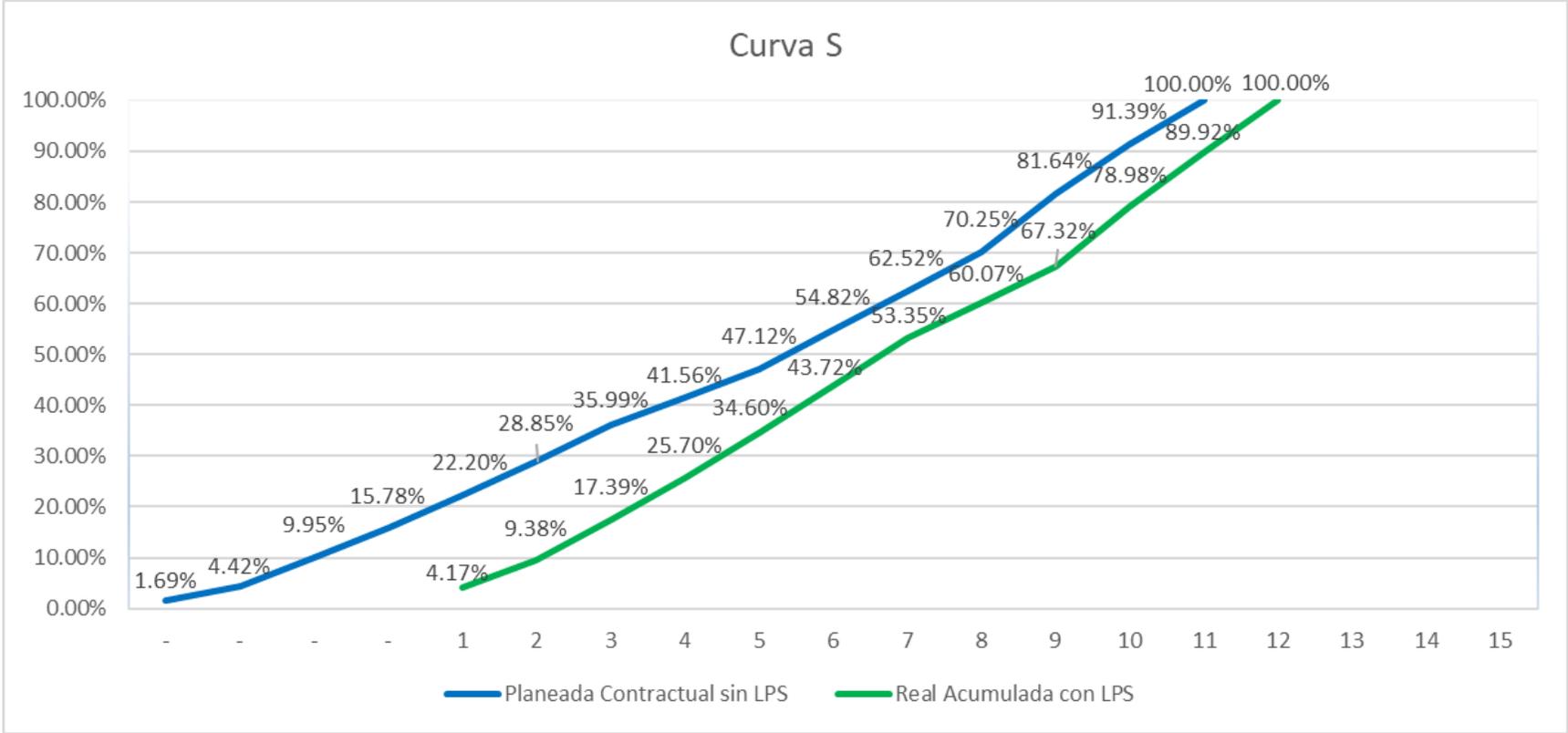
En consecuencia, se culminó el proyecto de implementación de una oficina de 565m² el día 21 de mayo del 2022, semana N°12, cumpliendo así la meta del del proyecto que era acabar antes del mes de junio y así evitar la penalidad de S/. 40,000, que se hubiera incurrido en la semana N°14.

Tabla 91 Porcentaje de Avance

Mes	Semana	Planeada Contractual sin LPS	Real Acumulada con LPS
Febrero	-	1.69%	No se ingreso a obra
	-	4.42%	No se ingreso a obra
	-	9.95%	No se ingreso a obra
	-	15.78%	No se ingreso a obra
Marzo	1	22.20%	4.17%
	2	28.85%	9.38%
	3	35.99%	17.39%
	4	41.56%	25.70%
Abril	5	47.12%	34.60%
	6	54.82%	43.72%
	7	62.52%	53.35%
	8	70.25%	60.07%
Mayo	9	81.64%	67.32%
	10	91.39%	78.98%
	11	100.00%	89.92%
	12		100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 76 Curva S



Fuente: Elaboración Propia

5.1.5 Variación del presupuesto inicial vs el presupuesto final.

Al aplicar el SLP se logró una reducción en los costos semanales del proyecto, debido a un menor costo de mano de obra y ahorro de materiales por mejores coordinaciones. Desde un inicio se realizó un presupuesto base del proyecto, donde se detallaba el costo total del mismo (Ver Tabla N°92) que se consideró S/. 958,998.67 y al culminar el proyecto se logró apreciar una optimización del costo del proyecto (Ver Tabla N91°) en S/. 911,139.85, esto da un residuo de S/.47,858.82, si se toma en consideración que el proyecto culminó antes de la fecha de penalidad esto brinda otro ahorro más a la empresa de exactamente S/.40,000.00 Concluyendo en un ahorro del costo del proyecto en S/. 87,858.82 que sería el 9.16% del presupuesto total del proyecto.

Tabla 92 Presupuesto con SLP

Semana N°	Costo
1	S/ 37,990.73
2	S/ 47,465.64
3	S/ 72,975.00
4	S/ 75,708.15
5	S/ 81,083.34
6	S/ 83,087.65
7	S/ 87,733.99
8	S/ 73,339.42
9	S/ 73,157.21
10	S/ 92,744.76
11	S/ 92,835.87
12	S/ 93,018.08
Total, con SLP	S/ 911,139.85

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de Hipótesis

6.1.1 Hipótesis General

Se realizó la contrastación de la hipótesis general de la investigación, brindando como resultado verdadero, debido a que se logró optimizar el tiempo y costo del proyecto en un 20% y 9.16% respectivamente. (Ver Tabla N°92)

Tabla 93 Contraste de HG

Hipótesis General	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Al Aplicar el Sistema Last Planner se logró Optimizar el Tiempo y Costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Sistema Last Planner	Se obtuvo como resultado la optimización del tiempo y costo, en un 20% y 9.16% respectivamente, en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Se confirmó la hipótesis general ya que se logró optimizar el tiempo y costo al aplicar el Sistema Last Planner en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Hipótesis Específicas

H1: Se realizó la contrastación de la hipótesis específica N°1 de la investigación, obteniendo como resultado verdadero, debido a que se logró desarrollar la matriz de responsables brindando así el proceso de inicio de las actividades identificando los responsables y designando responsabilidades al equipo del proyecto. (Ver Tabla N°93)

Tabla 94 Contraste H1

Hipótesis Específica	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
H1: Al establecer el proceso de inicio de las actividades, con el Sistema Last Planner se logró identificar a los responsables de cada actividad para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Capacitaciones Matriz de responsabilidades	Se obtuvo como resultado los responsables y su función de cada uno de ellos en las actividades previas para iniciar con la aplicación del Sistema Last Planner en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Se confirmó la hipótesis 1 ya que se logró establecer el proceso de inicio de las actividades, al desarrollar la matriz de responsables del proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Fuente: Elaboración Propia

H2: Se realizó la contrastación de la hipótesis específica N°2 de la investigación, obteniendo como resultado verdadero, debido a que se logró desarrollar el plan maestro, Lookahead y planificación semana, brindando así planificación de las actividades en las 3 dimensiones de tiempo, largo, mediano y corto plazo.

(Ver Tabla N°94)

Tabla 95 Contraste H2

Hipótesis Específica	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
H2: Al definir el proceso de planificación de las actividades, con el Sistema Last Planner se obtuvo la programación a largo, mediano y corto plazo para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Plan maestro Análisis de restricciones. Plan de Fases Planificación Lookahead. Planificación semanal.	Se obtuvo como resultado la Programación a largo plazo 12 semanas, mediano plazo cada 4 semanas y a corto plazo cada 1 semana, en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Se confirmó la hipótesis 2 ya que se logró realizar las programaciones a largo, mediano y corto plazo, con la ayuda del plan maestro, Lookahead y planificación semanal, del proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.

Fuente: Elaboración Propia

H3: Se realizó la contrastación de la hipótesis específica N°3 de la investigación, obteniendo como resultado verdadero, debido a que se logró el proceso de control en las actividades. Obteniendo una PPC promedio del 88%, un 8% más de lo esperado. (Ver Tabla N°95)

Tabla 96 Contraste H3

Hipótesis Específica	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
H3: Al aplicar el proceso de control en las actividades, con el Sistema Last Planner se puede mejorar en un 80% el PPC promedio para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Porcentaje de Plan Cumplido. Causas de no cumplimiento. Nivel general de actividades.	Se obtuvo como resultado un Porcentaje de Plan Cumplido promedio de 88% realizando la comparación desde la primera semana hasta la última que se aplicó el proceso de control en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Se confirmó la hipótesis 3 ya que se logró mejorar en un 8% más en el PPC promedio de lo esperado. Logrando así un PPC promedio del 88% desde la semana 1 a la semana 12.

Fuente: Elaboración Propia

H:4 Se realizó la contrastación de la hipótesis específica N°4 de la investigación, obteniendo como resultado verdadero, debido a que se logró calcular la variación de la programación contractual vs el avance real, mediante la curva S del proyecto y obteniendo un 20% en el tiempo de ejecución del proyecto. (Ver Tabla N°96)

Tabla 97 Contraste H4

Hipótesis Específica	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
<p>H4: La variación de la programación contractual vs el avance real fue de 20% al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.</p>	<p>Curva S</p>	<p>Se obtuvo como resultado la optimización del tiempo de ejecución del proyecto en un 20%, reduciendo así 3 semanas de la programación contractual del proyecto de implementación de una oficina de 565m² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.</p>	<p>Se confirmó la hipótesis 4 ya que se logró reducir el tiempo de ejecución del proyecto en un 20% a comparación del tiempo de la programación contractual.</p>

Fuente: Elaboración Propia

H5: Se realizó la contrastación de la hipótesis específica N°5 de la investigación, obteniendo como resultado falso, debido a que no se logró llegar al objetivo de optimizar un 10% el costo del presupuesto inicial, ya que se obtuvo un resultado del 9.16% de ahorro en el costo del presupuesto inicial vs el presupuesto final. (Ver tabla N°97)

Tabla 98 Contraste H5

Hipótesis Específica	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
H5: El presupuesto inicial vs el presupuesto final, se redujo un 10% en costo de mano de obra, al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Presupuesto Final.	Se obtuvo como resultado la optimización del presupuesto final en S/.87,858.82 un 9.16% del costo total del proyecto de implementación de una oficina de 565m ² ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	No se confirmó la hipótesis 5 debido a que se logró optimizar el costo del proyecto en un 9.16% tomando en cuenta la mano de obra y la penalidad que se evitó pagar, por terminar dentro de las fechas límites del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Contrastación de Antecedentes

6.2.1 Antecedentes Internacionales

Se realizó la contrastación del antecedente internacional de la “Tesis para optar por el grado de Master de Ingeniería Estructural y Construcción, de la Universidad Politécnica de Cataluña, España”. Del Ingeniero Cabrera, coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°98)

Tabla 99 Contraste AI

Antecedente Internacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Cabrera (2020) , en su investigación. Caso de aplicación de Last Planner System en Barcelona, España.	Sistema Last Planner	De acuerdo a los resultados del PPC durante todas las semanas de duración del Proyecto 1, se concluyó que, la obra tuvo un flujo de trabajo al 58% del total de la misma.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, aunque con un margen mayor de 30% en el flujo de trabajo. 88% exactamente.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente internacional de la “Tesis para optar por el Título de Ingeniero Constructor, Universidad Andrés Bello, Chile”. De la Ingeniera Angeli, coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°99)

Tabla 100 Contraste AI

Antecedente Internacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Angeli (2017), en su investigación. Implementación Del Sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel, Chile.	Sistema Last Planner	De acuerdo a los resultados del PPC promedio durante todas las 22 semanas de duración del Caso2, se concluyó que, la obra tuvo un flujo de trabajo del 58,51% del total de la misma.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un PPC promedio del 88% en 12 semanas de ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente internacional de la “Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil), Universidad de Chile”. De la Ingeniera Díaz, coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°100)

Tabla 101 Contraste AI

Antecedente Internacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Díaz (2017), en su investigación. Aplicación del Sistema de Planificación Last Planner a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura, Chile.	Sistema Last Planner	De acuerdo a los resultados el promedio de los P.A.C. obtenidos durante las 6 semanas de implementación fue de un 73%.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un PPC promedio del 88% en 12 semanas de ejecución del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente internacional de la “Tesis para Maestría en Ingeniería Civil con énfasis en gerencia de la construcción), Universidad de los Andes, Colombia”. Del Ingeniero Buitrago, coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°101)

Tabla 102 Contraste AI

Antecedente Internacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Buitrago (2016) , en su investigación. Earned value management como referencia de evaluación del Last Planner System, un estudio empírico, Colombia.	Sistema Last Planner	El proyecto que manejó LPS presento ahorros en presupuesto del 7%	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se optimizo un 9.16% del presupuesto inicial.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente internacional de la “Tesis para Doctorado en Filosofía de la Universidad de Birmingham, Reino Unido”

Del Doctor Ballard, no coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°102)

Tabla 103 Contraste AI

Antecedente Internacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Ballard (2000) , en su investigación. The Last Planner System of Production control, Reino Unido.	Sistema Last Planner	El sistema de control de producción Last Planner, ha mejorado a través de los casos de estudio incluido en esta tesis, ha demostrado ser efectivo para lograr y mantener el plan confiabilidad por encima del nivel del 90% en la instalación del sitio.	Los resultados no coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que el porcentaje de confiabilidad del proyecto brindo 88% de planificación completada.

Fuente: Elaboración Propia

6.2.2 Antecedentes Nacionales

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar el Grado Académico De Maestro En Dirección De La Construcción, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú”. De los Ingenieros Araujo, Ávila, Barbaran, Castillo y Chinchihualpa. Coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°103)

Tabla 104 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Araujo, Ávila, Barbaran, Castillo & Chinchihualpa (2019), en su investigación. Implementación de herramientas Lean Construction en proyectos multifamiliares de densidad media. Caso Proyecto Precursores en Surco, Perú	Lean Construction	Con la implementación de las herramientas basadas en la filosofía Lean Construction se puede lograr ahorros en el proceso de construcción, en el caso de análisis se logró un 6.55% muy cercano a la meta inicialmente propuesta.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se optimizo un 9.16% del presupuesto inicial.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, de la Universidad San Martín de Porres, Perú” de las Ingenieras Quispe y Suyo, Coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°104)

Tabla 105 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Quispe & Suyo (2019) , en su investigación. Implementación del Sistema Last Planner para mejorar el control de las actividades en la etapa estructural del proyecto multifamiliar Leaf-Lince – Lima, Perú.	Sistema Last Planner	El proceso de control es una herramienta que permite medir la confiabilidad de lo planificado. En la investigación se logró mejorar el porcentaje de plan cumplido obteniendo porcentajes de 85% y 100%.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un PPC variado en las 12 semanas variando desde 62% al 100%

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, de la Universidad San Martín de Porres, Perú” de las Ingenieras Quispe y Suyo, Coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°105)

Tabla 106 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Quispe & Suyo (2019) , en su investigación. Implementación del Sistema Last Planner para mejorar el control de las actividades en la etapa estructural del proyecto	Sistema Last Planner	De acuerdo a los resultados obtenidos en base a un seguimiento de control de actividades se obtuvo un 12.63% de avance real respecto a la programación contractual.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un 20% de avance real respecto a la programación contractual.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, de la Universidad San Martín de Porres, Perú”, del Ingeniero Llenera, coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°106)

Tabla 107 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Llenera (2019) , en su investigación. Mejora de la productividad aplicando las herramientas Lean Construction en la ejecución del edificio Liberty de 20 pisos en la etapa de casco estructural ubicado en el distrito de Pueblo Libre, Perú.	Sistema Last Planner	Se realizó una mejora en optimización de (TP 32.98%, TC 38.79%, TNC 28.24%) a (TP 50.67%, TC 36.92%, TNC 12.42%) que llevando al costo por la ratio promedio a 0.43 %, se obtendría un ahorro de S/.50,152.68.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un 20% de avance real respecto a la programación contractual y un ahorro de S/. 87,858.82.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, de la Universidad San Martín de Porres, Perú”, de los Ingeniero Chokewanka y Sotomayor. coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°107)

Tabla 108 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Chokewanka & Sotomayor (2018) , en su investigación. Sistema Last Planner para mejorar la planificación en la obra civil del centro de salud picota - San Martín, Perú.	Sistema Last Planner	Hubo mejora en la planificación, porque mediante el Sistema Last Planner se pudo revertir el atraso de 3.6% en la semana 13.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un 20% de avance real pese al atraso de 1 mes.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para Optar por el Título profesional de Ingeniero Civil, de la Universidad San Martín de Porres, Perú”, de los Ingeniero Chokewanka y Sotomayor. coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°108)

Tabla 109 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Chokewanka & Sotomayor (2018), en su investigación. Sistema Last Planner para mejorar la planificación en la obra civil del centro de salud picota - San Martín, Perú.	Sistema Last Planner	El Porcentaje de Plan de Cumplimiento, Al implementar el Sistema Last Planner en los sectores de evaluación E y F se llegó a un porcentaje de actividades ejecutadas de 74% y 72% respectivamente.	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se realizó un PPC promedio de 88% durante las 12 semanas de ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la contrastación del antecedente nacional de la “Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Privada Antenor Orrego”. de los Ingeniero Jáuregui y Pairazamán. coincidiendo los resultados de ambas investigaciones. (Ver tabla N°109)

Tabla 110 Contraste AN

Antecedente Nacional	Métodos Aplicados	Resultados Obtenidos	Observaciones
Jáuregui & Pairazamán (2016) , en su investigación. Aplicación del sistema Last Planner de la filosofía Lean Construction para la generación de valor en la obra Conjunto Residencial Golf los Andes - Etapa II, Lurigancho, Chosica, Perú.	Sistema Last Planner	La aplicación del Sistema Last Planner logró una reducción de 35 Días que representa el 16.28% del tiempo total Programado, generó así un ahorro de S/.29,858.94	Los resultados coinciden con los obtenidos en el estudio, ya que se obtuvo un 20% de avance real respecto a la programación contractual y un ahorro de S/. 87,858.82.

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

1. Al aplicar el Sistema Last Planner se logró optimizar el tiempo y costo del proyecto en un 20% y 9.16% respectivamente, culminando el proyecto con tres semanas de anticipación y con un ahorro de S/. 87,858.82.
2. Se definió el proceso de inicio de las actividades, mediante la difusión de charlas e inducciones al equipo del proyecto, en el cual se estableció los hitos y primeros acuerdos del proyecto, así se logró involucrar a todo el equipo, comprometiendo a cumplir con los objetivos establecidos.
3. Se desarrollo el proceso de planificación de las actividades, logrando las planificaciones a largo, mediano y corto plazo, puesto que se realiza trenes de trabajos, se identifican restricciones y posterior liberación. Con ello se obtuvo flujos constantes y dinámicos durante la ejecución de las actividades y, en consecuencia, una importante reducción de los tiempos de espera y retrabajos.
4. Aplicando el proceso de control en las actividades se logró obtener un Porcentaje de Planificación Cumplida promedio de 88% durante las doce semanas de ejecución del proyecto.
5. Al analizar la programación contractual vs. el avance real al culminar el proyecto, se obtuvo una reducción del 20% del tiempo de ejecución de la obra.
6. Al analizar el presupuesto inicial vs. el presupuesto final al culminar el proyecto, se obtuvo una optimización del costo del proyecto en un 9.16% ahorrando así S/.47, 858.82 en mano de obra y S/.40,000.00 en penalidad.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el Sistema Last Planner desde la etapa de diseño del proyecto, ya que así se reduce el riesgo de presentarse incompatibilidades que atrasan el proyecto al momento de su ejecución.
2. Utilizar un software BIM como el Delphin Express donde se pueda colocar a detalle los avances semanales reales del proyecto con ayuda de su base de datos de Metrado y Costo por partida.
3. Designar a un “Planner” desde el comienzo del proyecto para que se pueda trabajar de manera conjunta con el Ing. Residente, de manera de apoyo para poder enfocarse cada uno en sus labores.
4. Aplicar sanciones monetarias a los involucrados del proyecto que no asistan a las reuniones de planificación, acordadas en la matriz de responsables.
5. Utilizar el proceso de planificación de las actividades como una guía del proyecto, la cual se debe proteger cada semana para llegar a la meta establecida en la planificación maestra, de ser necesario colocar escudos de tiempo de dos semanas hasta cuatro semanas.
6. Utilizar el pensamiento A3 del sistema de producción de Toyota, al momento de buscar una solución para alguna causa de no cumplimiento, ya que es una herramienta Lean Manufacturing que busca la mejora continua.
7. Implementar el Sistema Last Planner de control de costo semanal en la empresa constructora, específicamente en el área de Gerencia de Finanzas, para calcular y optimizar el costo de otros proyectos a futuro.
8. Añadir al silabo del curso electivo Productividad en la Construcción de 9no ciclo de la FIA-USMP, el Sistema Last Planner y su aplicación real a proyectos de ingeniería civil.
9. Adicionar al Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 237-2019-EF, el Sistema Last Planner como apoyo en el proceso de planificación y control de las actividades con la metodología BIM, la cual será obligatoria en el sector público en el año 2030.

ANEXOS

Página

Anexo 1. Matriz de Consistencia	176
Anexo 2 Hojas de Compromisos	177
Anexo 3 Planos	180
Anexo 4 Fotos del proyecto culminado	197

Anexo 1. Matriz de Consistencia

		MATRIZ DE CONSISTENCIA				
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN						
APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO Y COSTO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA OFICINA DE 565M2 UBICADO EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA						
Elaborado por: Javier Alejandro Solís Sánchez						
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Dependiente	Dimensiones V. D	Indicadores V. D	Diseño
¿Cuál es la Influencia al Aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el Tiempo y Costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Determinar la Influencia al Aplicar el Sistema Last Planner Para Optimizar el Tiempo y Costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	Al Aplicar el Sistema Last Planner se logró Optimizar el Tiempo y Costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	Optimización de el Tiempo y Costo.	Mano de obra	Rendimiento de cuadrilla Dimensionamiento de cuadrillas	Tipo de Investigación Cuantitativa
				Material y Herramientas	Material y Herramientas puesta en obra por proveedores	Nivel de investigación Descriptiva Aplicada
				Flujo de valor	Porcentaje de avance	Diseño de Investigación No Experimental Longitudinal
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas	Variable Independiente	Dimensiones V. I	Indicadores V.I	Muestra
¿De que manera el proceso de inicio de actividades con el Sistema Last Planner permite optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Definir el proceso de inicio de actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Al establecer el proceso de inicio de las actividades, con el Sistema Last Planner se logró identificar a los responsables de cada actividad para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima.	Aplicación del Sistema Last Planner.	Proceso de inicio	Capacitaciones Matriz de responsabilidades	El área a intervenir es la oficina de 565.17 m2 Los trabajos a realizar se deriva en: -Instalación de tabiques de Drywall, -Instalaciones de piso y zócalos -Pintado en tabiques y FCR. -Instalaciones eléctricas. -Instalación de puntos de Data. -Instalación de Sistema de Aire Acondicionado. -Instalación de Sistema de Rociadores. -Instalación de Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios. -Instalación de mobiliario. -Instalaciones Sanitarias. -Albañilería. En el edificio Alpina Conquistadores en el distrito de San Isidro, Lima-Perú.
¿Cómo Desarrollar el proceso de planificación de las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Desarrollar el proceso de planificación de las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	Al desarrollar el proceso de planificación de las actividades, con el Sistema Last Planner se obtuvo la programación a largo, mediano y corto plazo para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima		Proceso de Planificación	Plan maestro Análisis de restricciones Plan de Fases Planificación a mediano plazo(Look ahead) Planificación semanal	
¿Como aplicar el proceso de control en las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Aplicar el proceso de control en las actividades con el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	Al aplicar el proceso de control en las actividades, con el Sistema Last Planner se pudo mejorar en un 80% el PPC promedio para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima		Proceso de control	Porcentaje de plan cumplido Causas de no cumplimiento Nivel general de actividades	
¿Cuánto Varió la programación contractual vs el avance real al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Analizar la variación de la programación contractual vs el avance real al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	La variación de la programación contractual vs el avance real fue de 20% al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima		Curvas de avance	Curva S	
¿Cuánto Varió el presupuesto inicial vs el presupuesto final al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima?	Analizar la variación presupuestaria al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima	El presupuesto inicial vs el presupuesto final, se redujo un 10% en costos de mano de obra, al aplicar el Sistema Last Planner para optimizar el tiempo y costo en el proyecto de implementación de una oficina de 565m2 ubicado en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima		Costo Semanal	Presupuesto Final	
						Instrumentos La técnica utilizada es la observación y como instrumento de registro de datos se aplico el Sistema Last Planner para calcular el PPC semanal en obra. Los resultados de avance de obra y valoraciones han sido procesadas con el programa excel. El análisis se realizo con tablas, graficas, porcentajes, promedios y varianza.
						Procesamiento Aplicación del Sistema Last Planner. El procedimiento es recompilar información en la Planificación Mestras, Por Fases, Look head y Semanal, para poder hacer el control de las actividades mediante el PPC y Causas de No Cumplimiento. Realizar la comparación de la programación y presupuesto contractual vs el avance real.

Anexo 2 Hojas de Compromisos

CONTRATA:	Tantahuilca	
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
<ul style="list-style-type: none"> - Corte, picado y entubado de ambientes de Gerencia general, recepción y Brainstorm - Cableado eléctrico (Fuerza, tomacorrientes, alumbrado, aire acondicionado). - Empalmes eléctricos (toma corriente, alumbrado, aire acondicionado). 	<ul style="list-style-type: none"> - No se definen los detalles de muebles de estas áreas - No se define cambio de ubicación de tablero general. De igual manera, no se da un respuesta concreta respecto al adicional de bandejas eléctricas (llegada al T.G) - No se define cambio de ubicación de T.G - Orden de compra 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 días hábiles. - 1 semana - 2 días
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA		

CONTRATA:	CORPORACION ARANA GLASS SAC	
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
<ul style="list-style-type: none"> * Marcos de Aluminio * Instalación Riel de Aluminio * Descarga de Vidrio * Montaje de Vidrio * Instalación de Zorabos de Aluminio * Aplicación de Silicona 	<ul style="list-style-type: none"> Lijado de Masillo. marcos de Aluminio Acceso de Ascensor. Avilitación de espacios Piso terminado pared pintada 1^{er} piso 	<ul style="list-style-type: none"> 25-04 - 02-05 02-05 - 09-05 09-05 - 12-05 14-05 - 25-05 28-05 - 30-05 30-05 - 04-06
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA		
Etson Arana Baldeon. etsonarana@gmail.com		

CONTRATA: Metalmeccanica y servicios Generales Gorsse		
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
1) Instalación 2da Planta de Sistema de Agua Helada.	<p>tiempo para la ejecución de taladro 1 hora por día laboral.</p> <p>Habilitación por parte electricista.</p> <p>Depende de ingreso de PARTIDA de sanitarios</p> <p>Inyección de dinero PARA Adquisición de Accesorios y Repuestos</p>	16/04/22.
2) Instalación de Inyección de Aire Fresco.		
3) Fabricación e Inst. de Ductos de AAC para 2 Ambientes habitables (Equipos Geocobro)		
4) Intervención eléctrica de fuerza. →		
5) Instalación de Geometría de drenaje. →		
6) Cepille de Planchales de Agua Helada →		
	en caso de Aborral Genera en curso el cierre del sistema con pruebas seguras	23/04/22
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA		

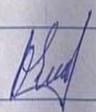
Depende también del ingreso de.

[Firma]
Gabriel Pacheco

CONTRATA: LLEULLISH PAMPA		
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
- AISADO DE PISO	<ul style="list-style-type: none"> - DESPEJAR - MATERIALES EN EL AREA DONDE SE VA A AISAR, COMO DESMONTES, DRYWALL, ETC - TIENE QUE ESTAR MASILLADO, PINTADO YA MANO DE LAS PAREDES Y TECHOS - SECTOR 402 3 días - SECTOR 403 3 días 	25/04/22
- INSTALACIÓN DE PISO VINILICO Y ALFOMBRAS MODULAR	<ul style="list-style-type: none"> - CABLEADO electrico DATA, ACCESO DE PERSONAL - SECTOR 402 3 DIAS - SECTOR 403 2 DIAS - AGILIZAR EL PAGO O EL ADELANTO PARA LA COMPRA DE MATERIALES PARA EL AISADO 	02/05/22
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA		

[Firma]

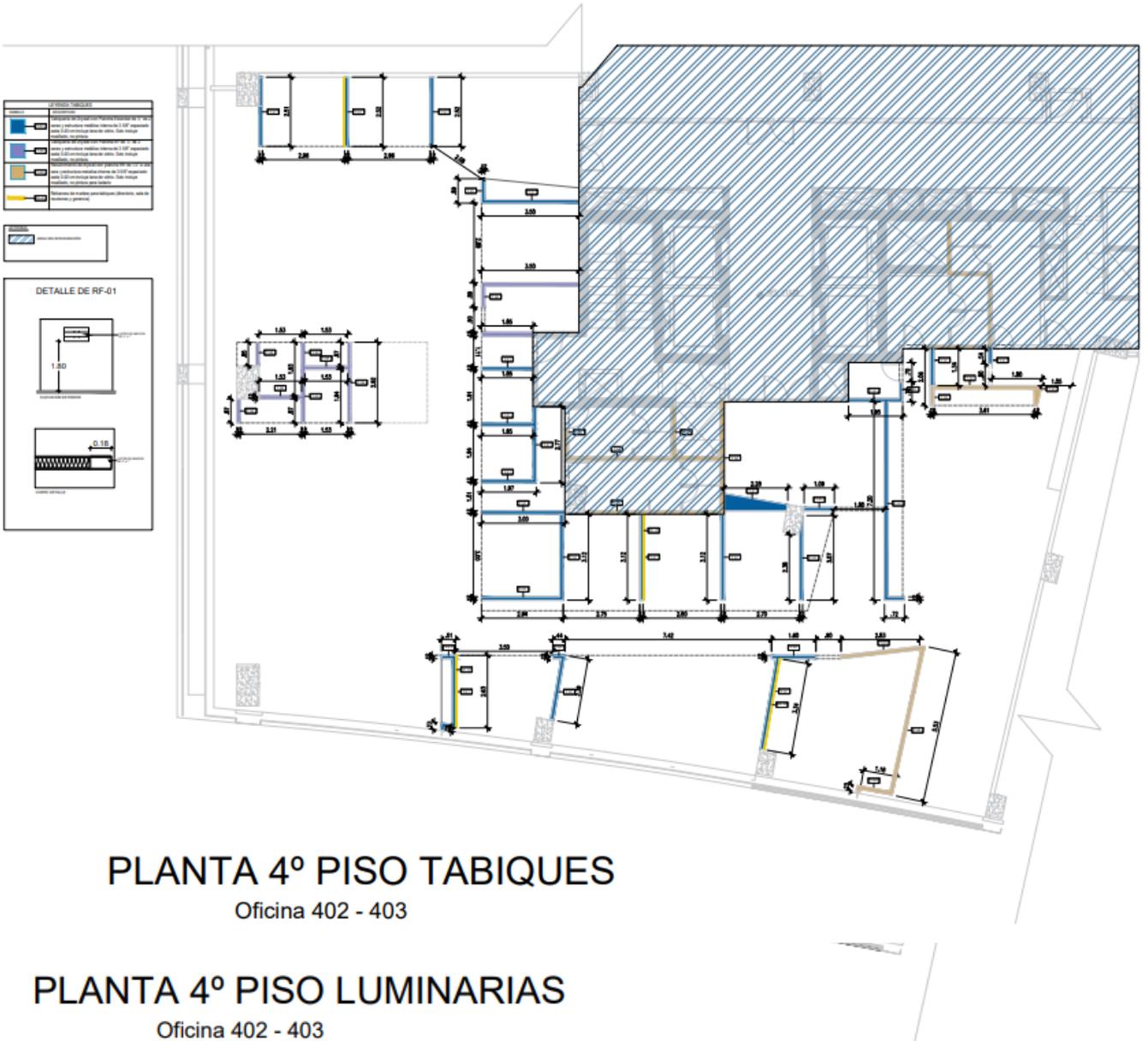
CONTRATA: Derwall CVC		
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
- Planchado del 50% de techos	- Falta de adicionales	- Iniciando obra
- Planchado del 20% Paredes	- Falta de Pagos	8 días entrega total
- armado de dinteles	- Falta de materiales en obra	
- Masillado del 50% de techos	- Falta de cableado Electrica en techos	
- Masillado del 30% Paredes		
- Cerrado del 25% Paredes una sola cara		
- Refuerzo de madera		
- Instalacion de techos Baldosa		
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA 		

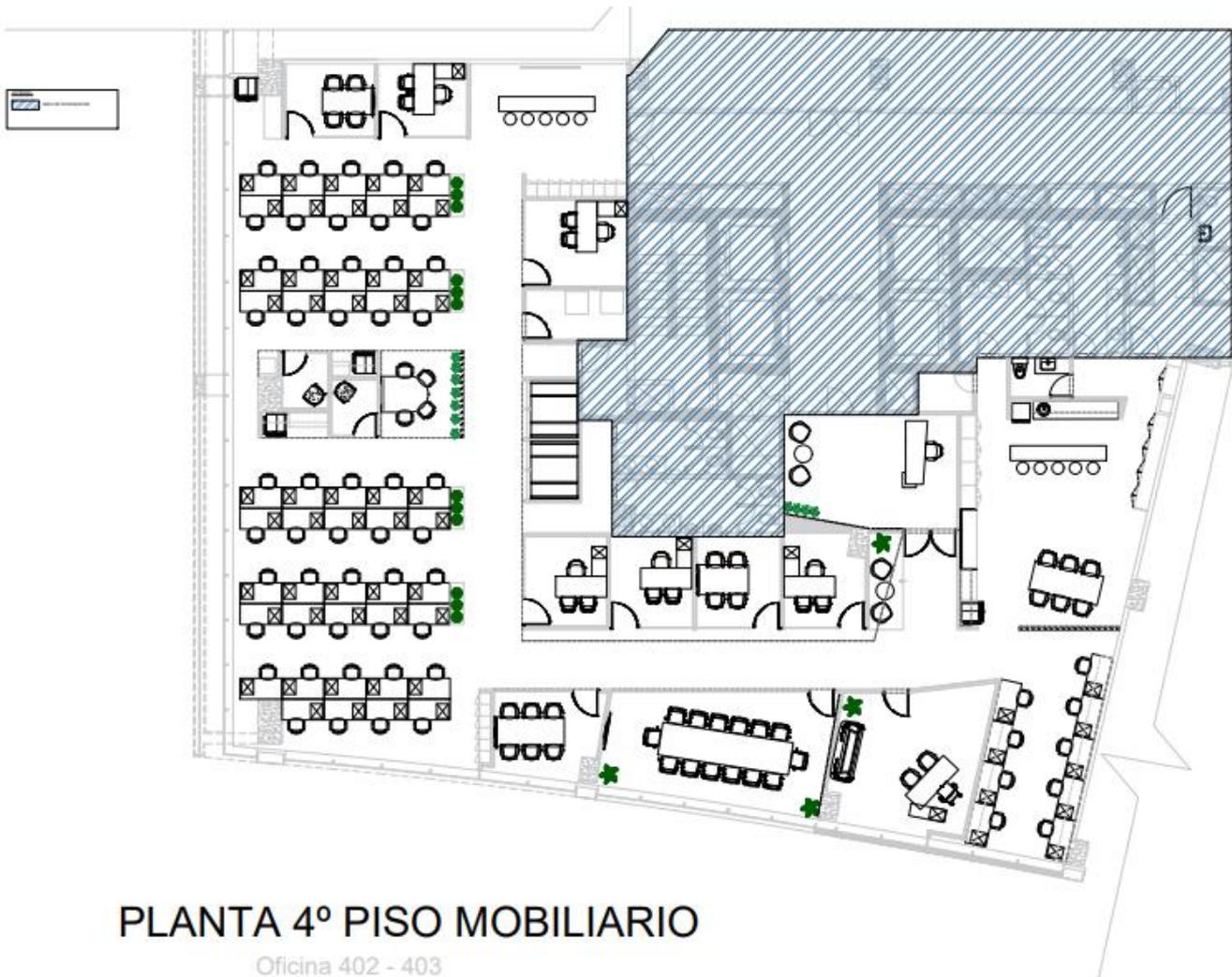
CONTRATA: Soluciones Integrales. percussion		
TAREAS POR REALIZAR	RESTRICCIONES	FECHA
- Paveta Hidrostatica	-	- 13/04/22
- bujes en la baldosa	NO Hay cuadrículas de baldosa	- en 2 días
- colocar Estacion de control	- pasar paveta Hidrostatica	- en 1 dia
- pintado de Tuberias	- acabado en el techo por los pintores	- 3 dias
FIRMA DE JEFE DE CONTRATA Edson Cotaquispc 		

Anexo 3 Planos



PLANTA 4º PISO DISTRIBUCIÓN
Oficina 402 - 403





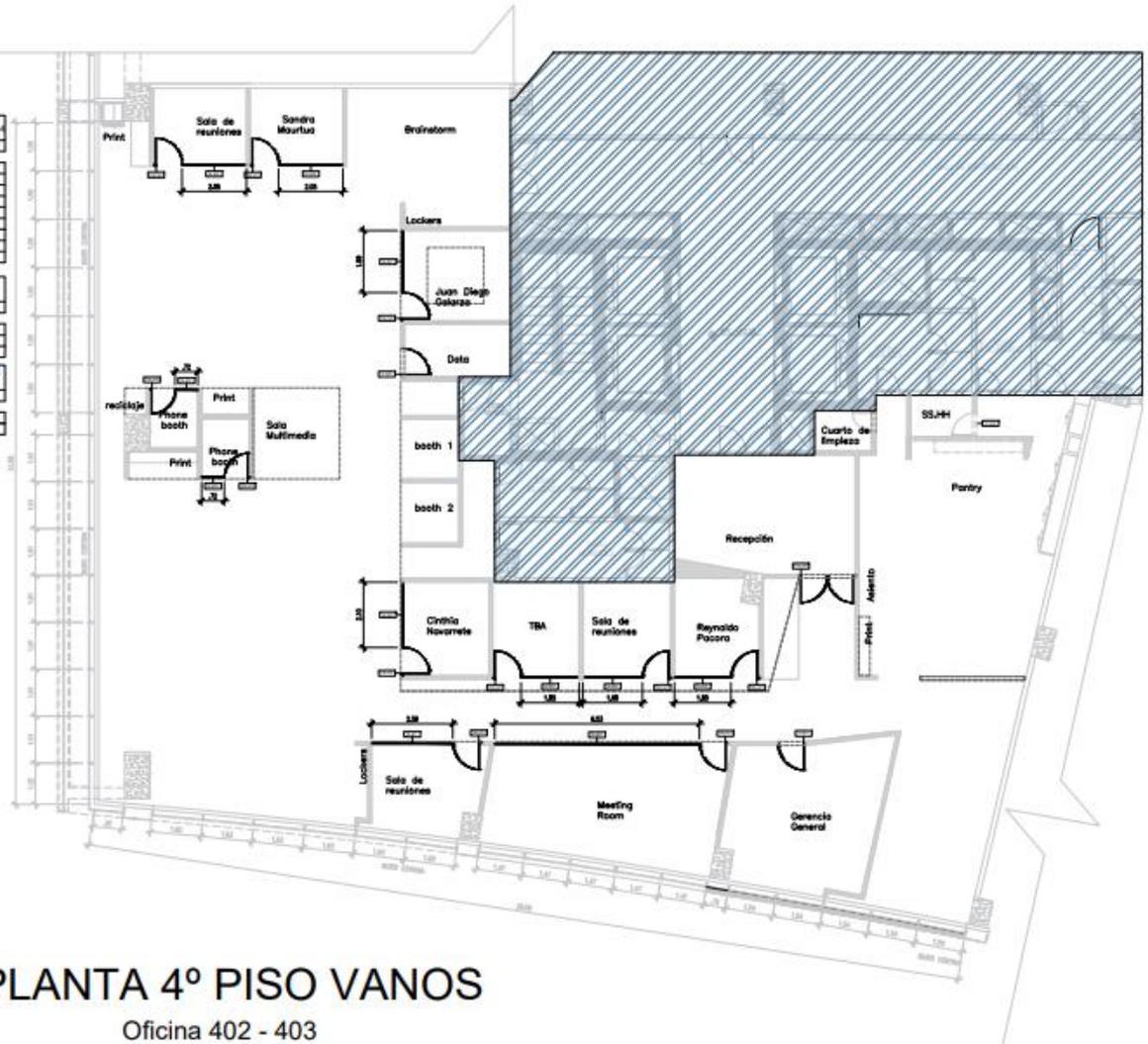
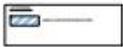
PLANTA 4º PISO MOBILIARIO

Oficina 402 - 403

CUADRO DE VANOS - MAMPARAS PS D4				
COD	ANCHO	ALTO	CANT	
M-401	2.50	2.50	1	
M-402	0.94	2.50	1	
M-403	1.85	2.50	1	
M-404	1.85	2.50	1	
M-405	1.85	2.50	1	
M-406	2.10	2.50	1	
M-407	1.85	2.50	1	
M-408	2.00	2.50	2	
M-409	0.72	2.50	2	

CUADRO DE VANOS - PUERTAS MAMPARAS PS D4				
COD	ANCHO	ALTO	CANT	
PM-301	0.90	2.50	10	
PM-302	0.90	2.50	2	
PM-303	1.80	2.50	2	

CUADRO DE VANOS - PUERTAS PS D4				
COD	ANCHO	ALTO	CANT	
P-301	0.90	2.50	2	
P-302	0.90	2.50	1	

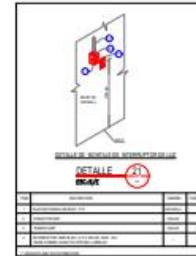
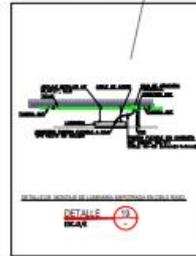
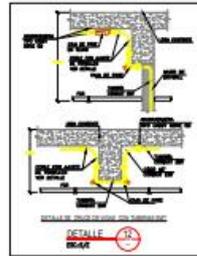
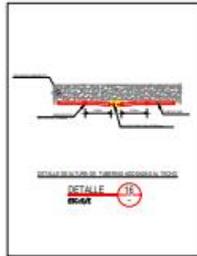
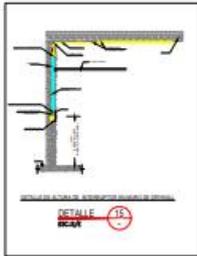


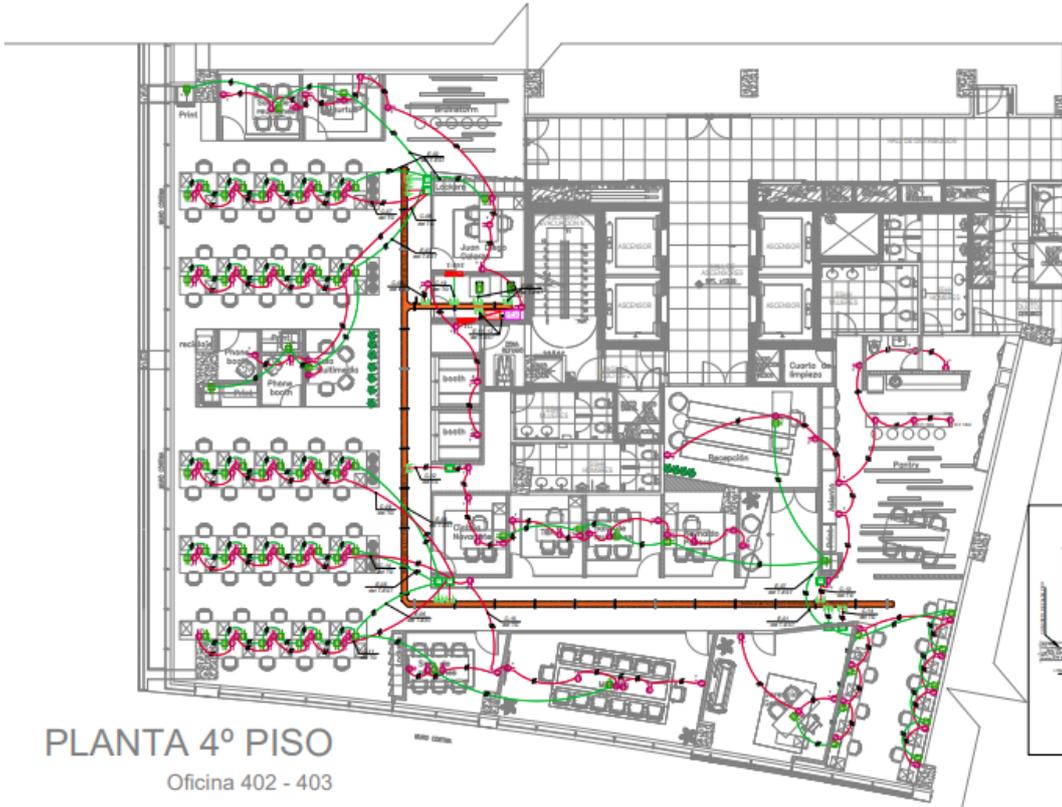


PLANTA 4º PISO
Oficina 402 - 403

LEYENDA DE ALUMBRADO			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTO EN ALM. (CM)	ALUMEN (LM)
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		
	CABLEADO ELÉCTRICO		
	TOQUE ELÉCTRICO		
	INTERRUPTOR ELÉCTRICO		
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CON INTERRUPTOR		
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CON INTERRUPTOR Y TOQUE ELÉCTRICO		
	PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CON INTERRUPTOR, TOQUE ELÉCTRICO Y CABLEADO ELÉCTRICO		

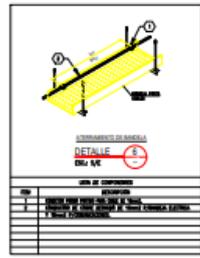
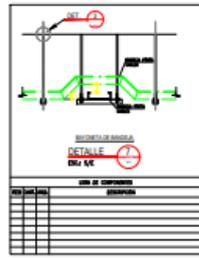
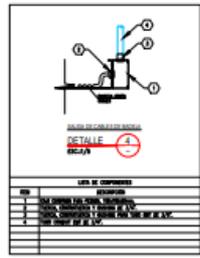
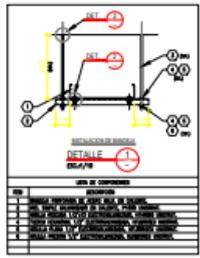
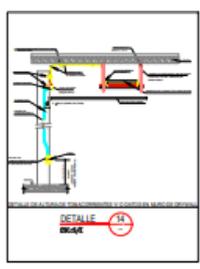
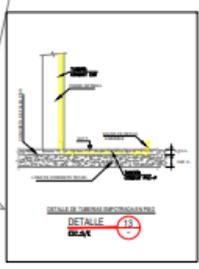
LEYENDA LUMINARIAS		
IMAGEN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
		PANEL led 48W 58.5X59.5CM 40K 3800LM 180-265V/50-60HZ LIGHTTECH
		PANEL LED 48W 40K 3800LM 1200 295X1195X10MM WH 180-265V/50-60HZ Lightech
		ARTEFACTO LED LINEAL para suspender de 40W / 40K / 4400LM. Dimensión de 1217X64X75MM Luz Intermittente 225-240V/50HZ. Marca LIGHTLINE. Inc. cable para suspender
		Downlight led 15W 30K-40K-60K 1200LM-1320LM-1320LM WH empotrable D147.6X120MM
		SPOT LLANO DIRIGIBLE CINQUEL INCLUYE SOCKET GU10 NO INCL. FOOD
		LAMPARA COLGANTE CIL. COLOR NEGRO

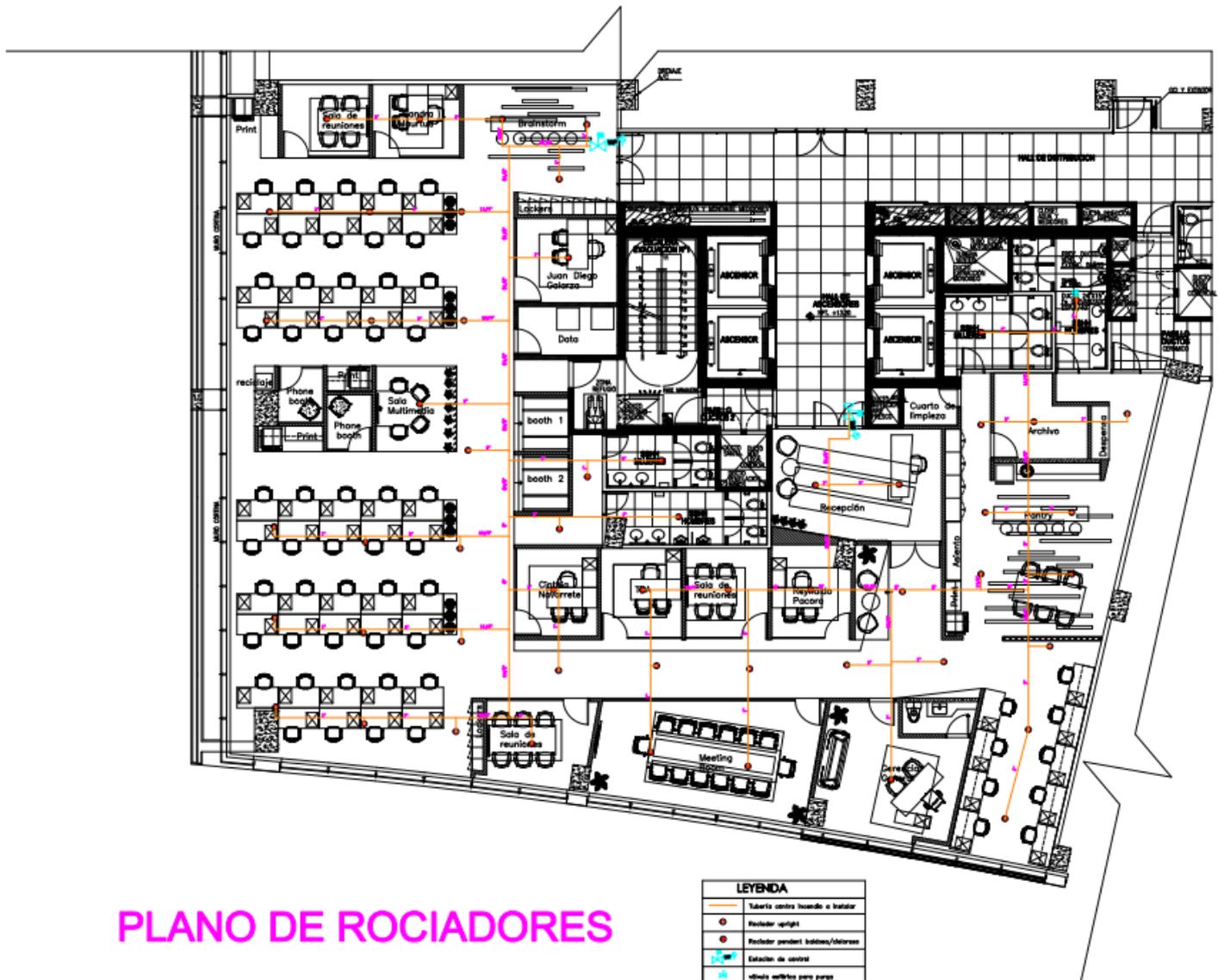




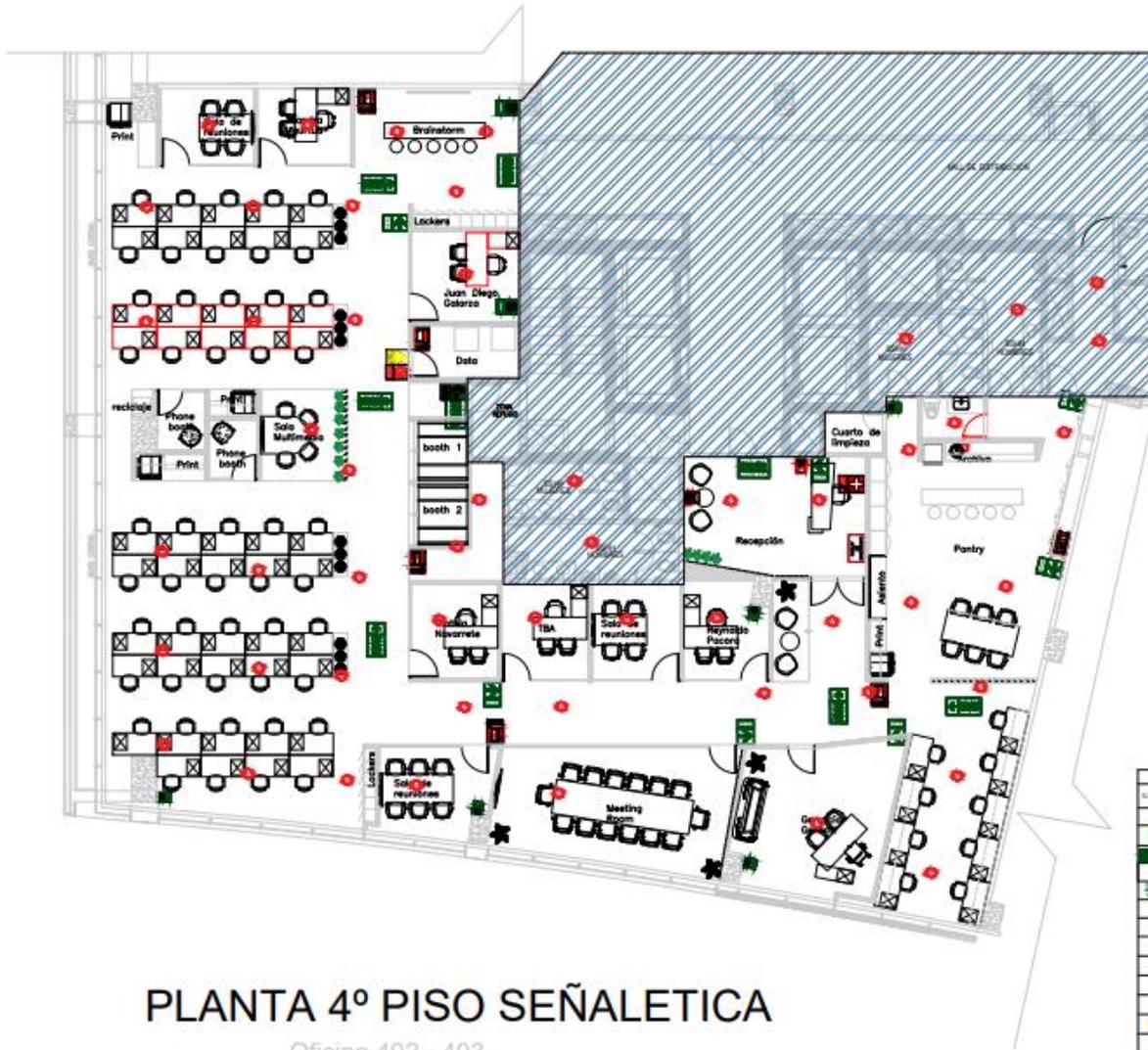
LEYENDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS			
SIMBOLO	DESCRIPCION	LEY-ES	LOCAL
[Red line]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	001	PLANTA
[Green line]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	002	PLANTA
[Blue line]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	003	PLANTA
[Orange line]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	004	PLANTA
[Red line with circle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	005	PLANTA
[Green line with circle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	006	PLANTA
[Blue line with circle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	007	PLANTA
[Orange line with circle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	008	PLANTA
[Red line with square]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	009	PLANTA
[Green line with square]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	010	PLANTA
[Blue line with square]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	011	PLANTA
[Orange line with square]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	012	PLANTA
[Red line with triangle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	013	PLANTA
[Green line with triangle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	014	PLANTA
[Blue line with triangle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	015	PLANTA
[Orange line with triangle]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	016	PLANTA
[Red line with diamond]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	017	PLANTA
[Green line with diamond]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	018	PLANTA
[Blue line with diamond]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	019	PLANTA
[Orange line with diamond]	ALIMENTACION DE LA PLANTA DE ALIMENTACION	020	PLANTA

PLANTA 4º PISO
Oficina 402 - 403





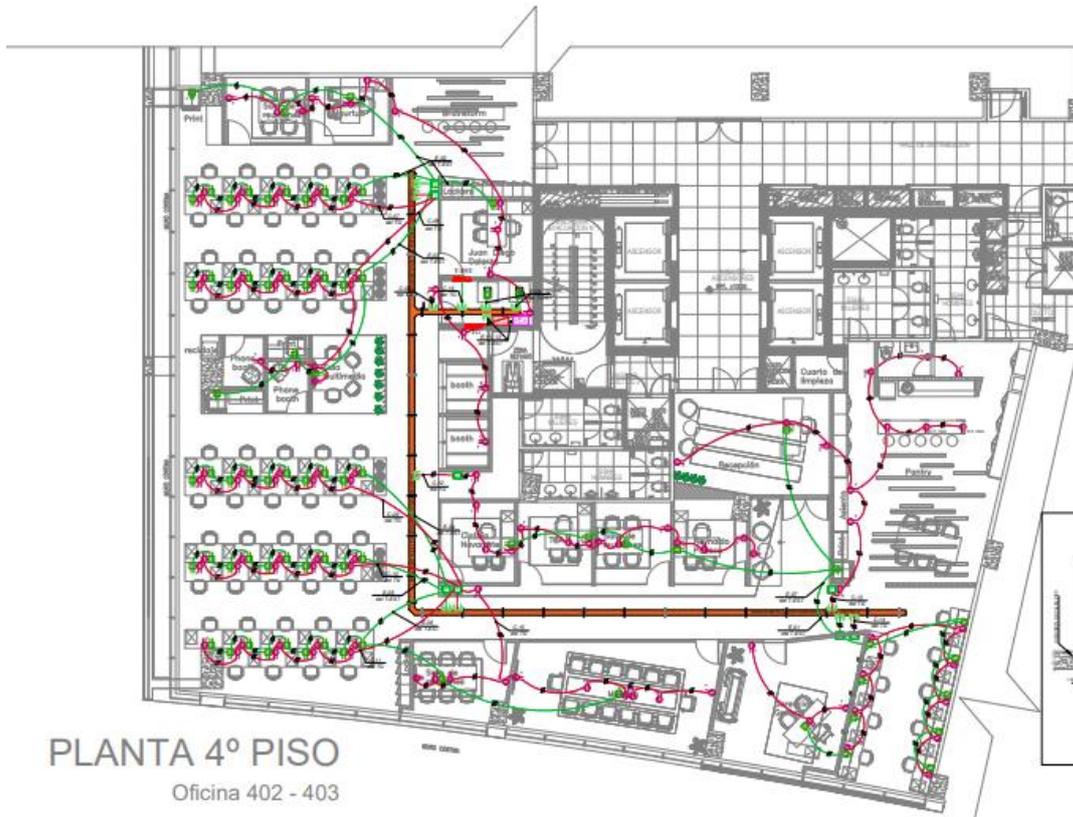
PLANO DE ROCIADORES



PLANTA 4º PISO SEÑALETICA

Oficina 402 - 403

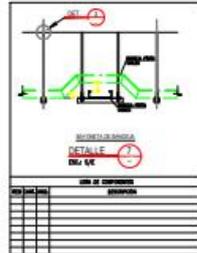
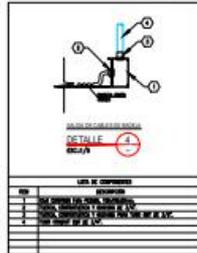
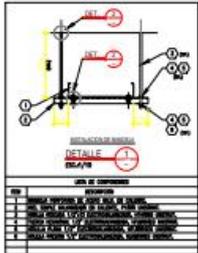
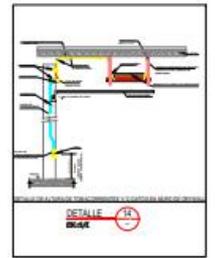
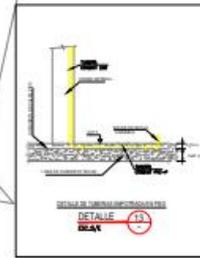
LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN			
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL	DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL	ÁREA DE APLICACIÓN	INDICACIÓN
1	SEÑAL DE ENTRADA	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE ENTRADA
2	SEÑAL DE SALIDA	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE SALIDA
3	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
4	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
5	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
6	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
7	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
8	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
9	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
10	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
11	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
12	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
13	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
14	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
15	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
16	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
17	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
18	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
19	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
20	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
21	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
22	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
23	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
24	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
25	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
26	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
27	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
28	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
29	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
30	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
31	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
32	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
33	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
34	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
35	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
36	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
37	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
38	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
39	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
40	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
41	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
42	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
43	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
44	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
45	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
46	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
47	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
48	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
49	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO
50	SEÑAL DE PASADIZO	DE 0 A 20 CM.	SEÑAL DE PASADIZO



LEYENDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS			
SIMBOLO	DESCRIPCION	LEYENDA	CLASIFICACION
[Red line]	Red de fuerza		
[Green line]	Red de alumbrado		
[Blue line]	Red de agua fría		
[Orange line]	Red de agua caliente		
[Yellow line]	Red de gas		
[Black line]	Red de drenaje		
[Red circle]	Interruptor de luz		
[Green circle]	Interruptor de fuerza		
[Blue circle]	Interruptor de agua fría		
[Orange circle]	Interruptor de agua caliente		
[Yellow circle]	Interruptor de gas		
[Black circle]	Interruptor de drenaje		
[Red square]	Tomacorriente		
[Green square]	Tomacorriente de fuerza		
[Blue square]	Tomacorriente de agua fría		
[Orange square]	Tomacorriente de agua caliente		
[Yellow square]	Tomacorriente de gas		
[Black square]	Tomacorriente de drenaje		
[Red triangle]	Alumbrado		
[Green triangle]	Alumbrado de fuerza		
[Blue triangle]	Alumbrado de agua fría		
[Orange triangle]	Alumbrado de agua caliente		
[Yellow triangle]	Alumbrado de gas		
[Black triangle]	Alumbrado de drenaje		

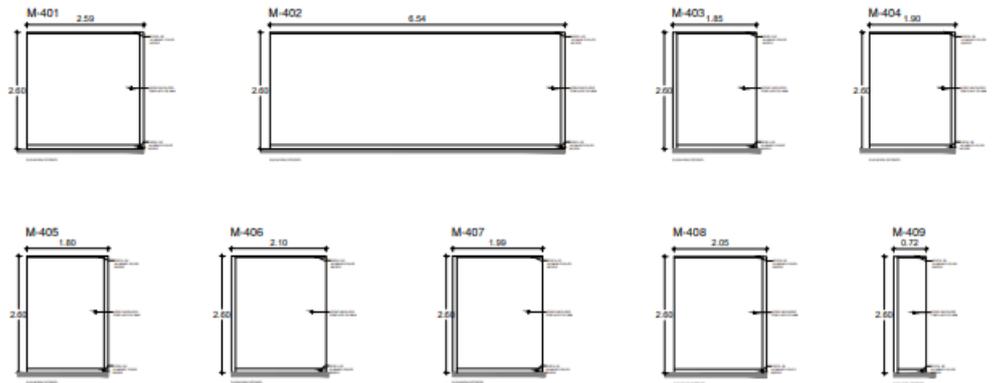
PLANTA 4º PISO

Oficina 402 - 403



DETALLE MAMPARAS

CUADRO DE VANOS - MAMPARAS PS 04			
COD	ANCHO	ALTO	CANT
M-401	2.59	2.60	1
M-402	6.54	2.60	1
M-403	1.85	2.60	1
M-404	1.90	2.60	1
M-405	1.80	2.60	1
M-406	2.10	2.60	1
M-407	1.99	2.60	1
M-408	2.05	2.60	2
M-409	0.72	2.60	2



DETALLE PUERTAS MAMPARAS

CUADRO DE VANOS - PUERTAS MAMPARAS PS 04			
COD	ANCHO	ALTO	CANT
PM-301	0.90	2.60	10
PM-302	0.80	2.60	2
PM-303	1.80	2.60	1



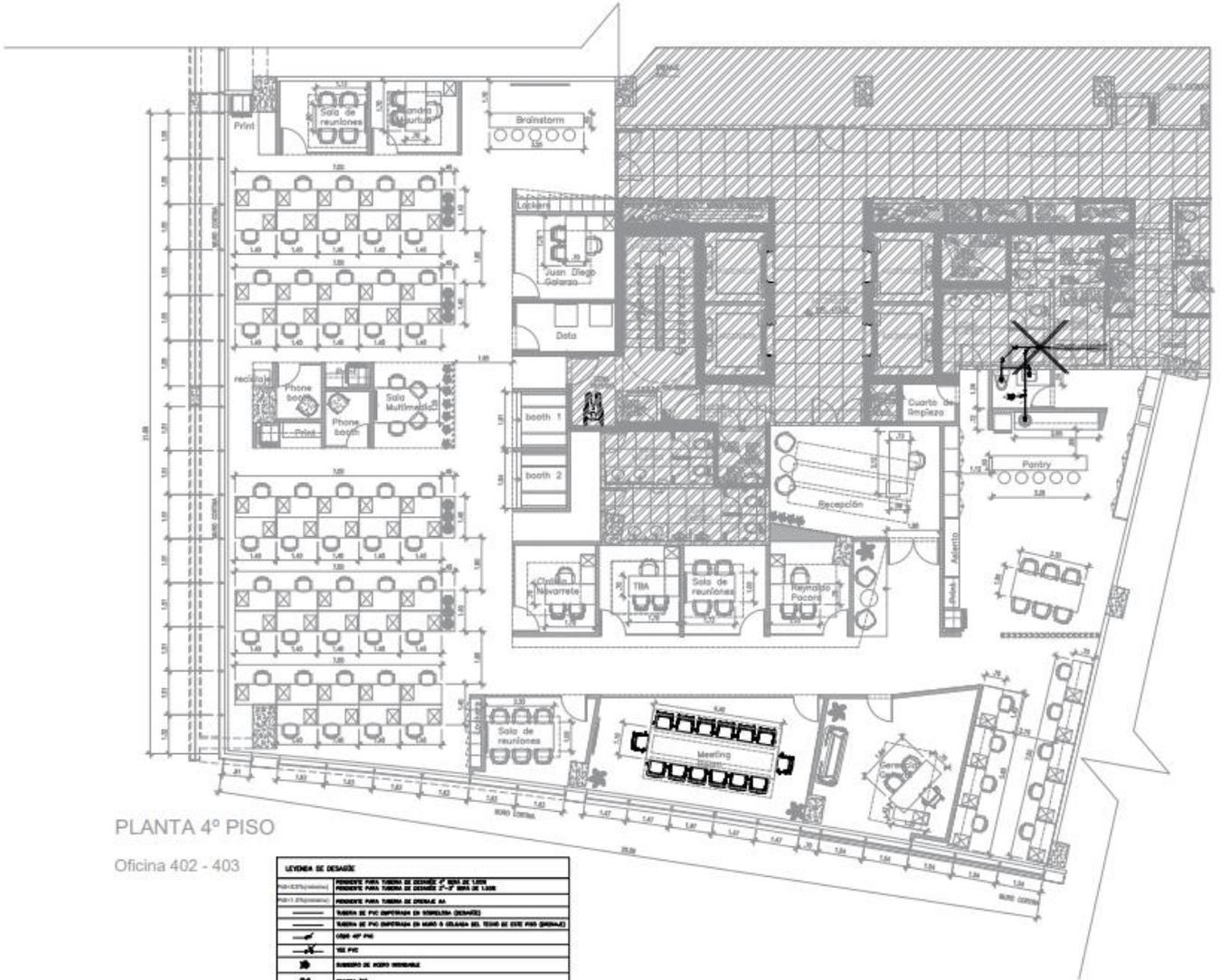
DETALLE PUERTAS

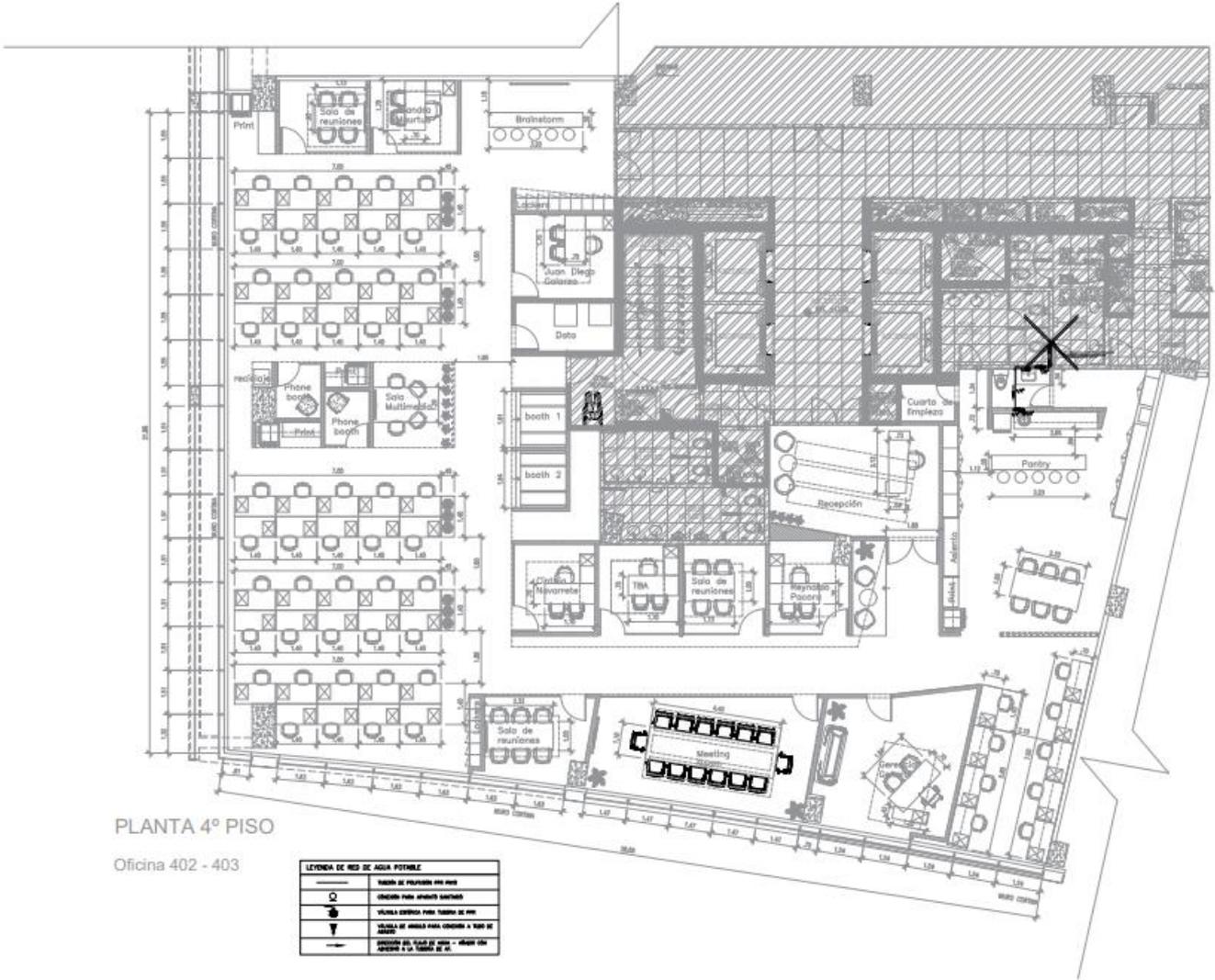
CUADRO DE VANOS - PUERTAS PS 04			
COD	ANCHO	ALTO	CANT
P-301	0.90	2.60	2
P-302	0.80	2.60	1



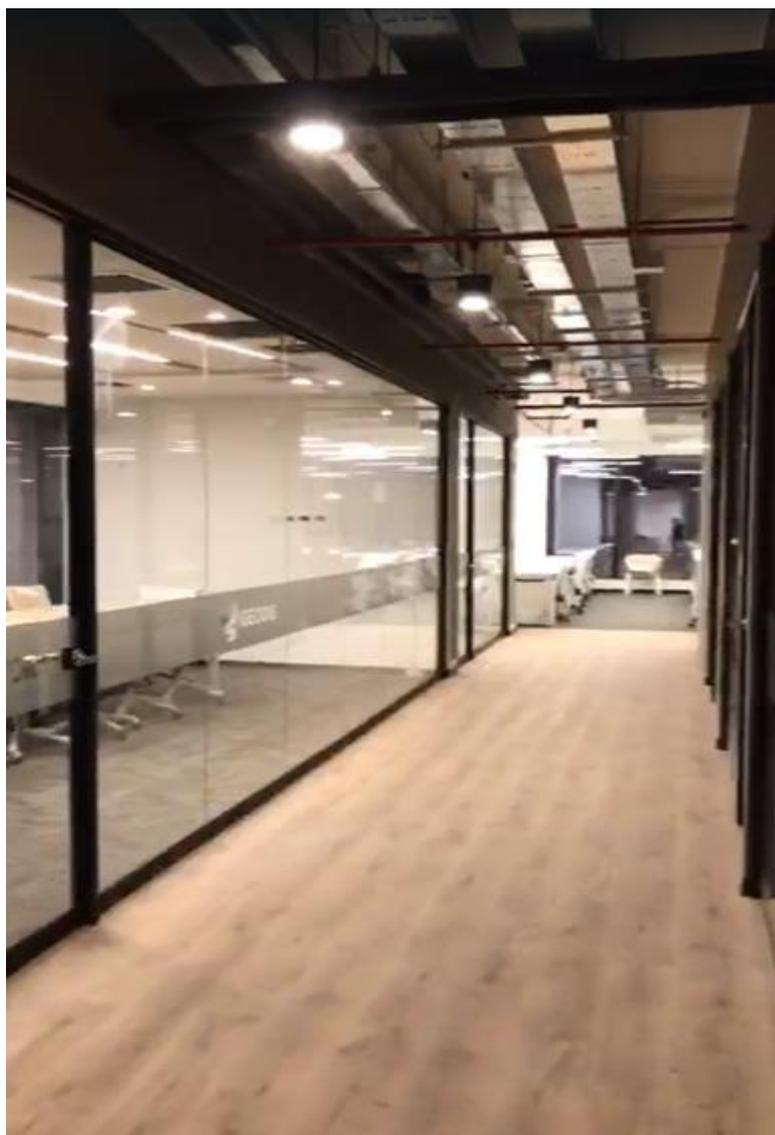
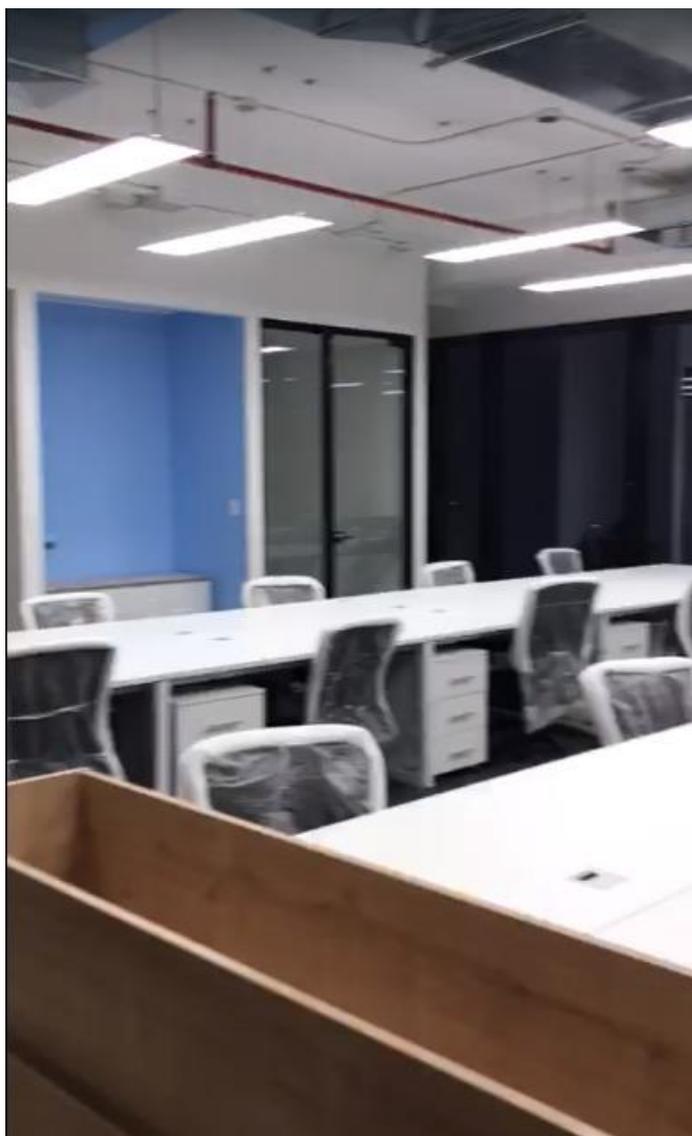
PLANTA 4º PISO DETALLES DE VANOS

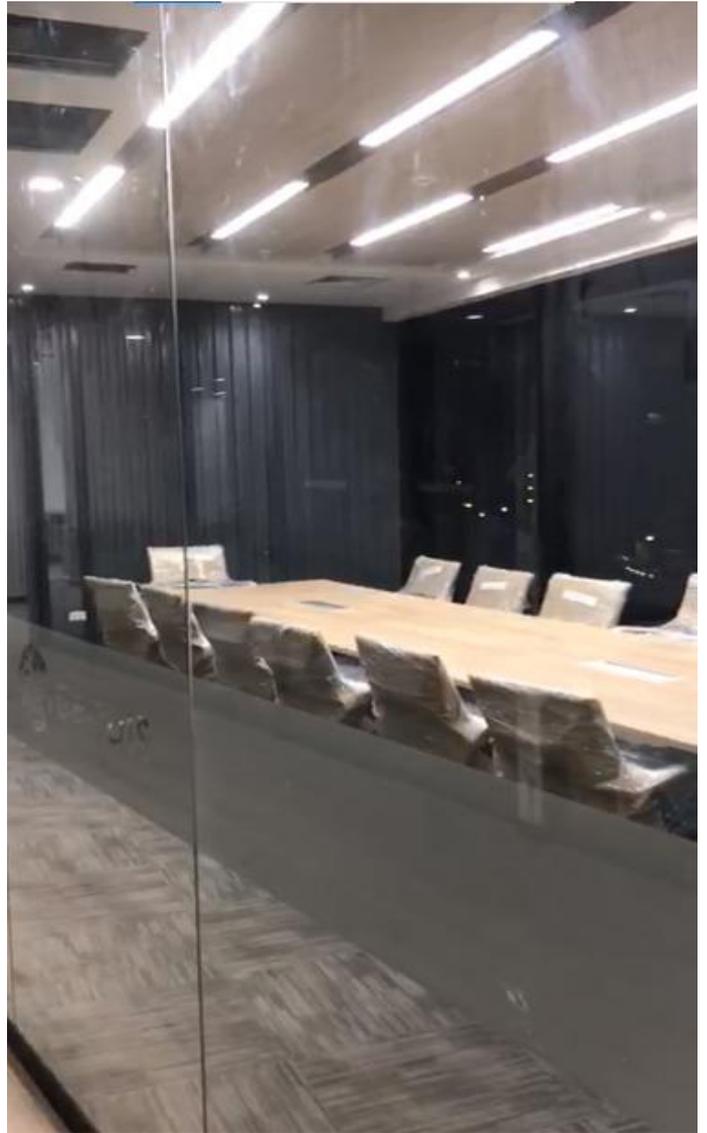
Oficina 402 - 403

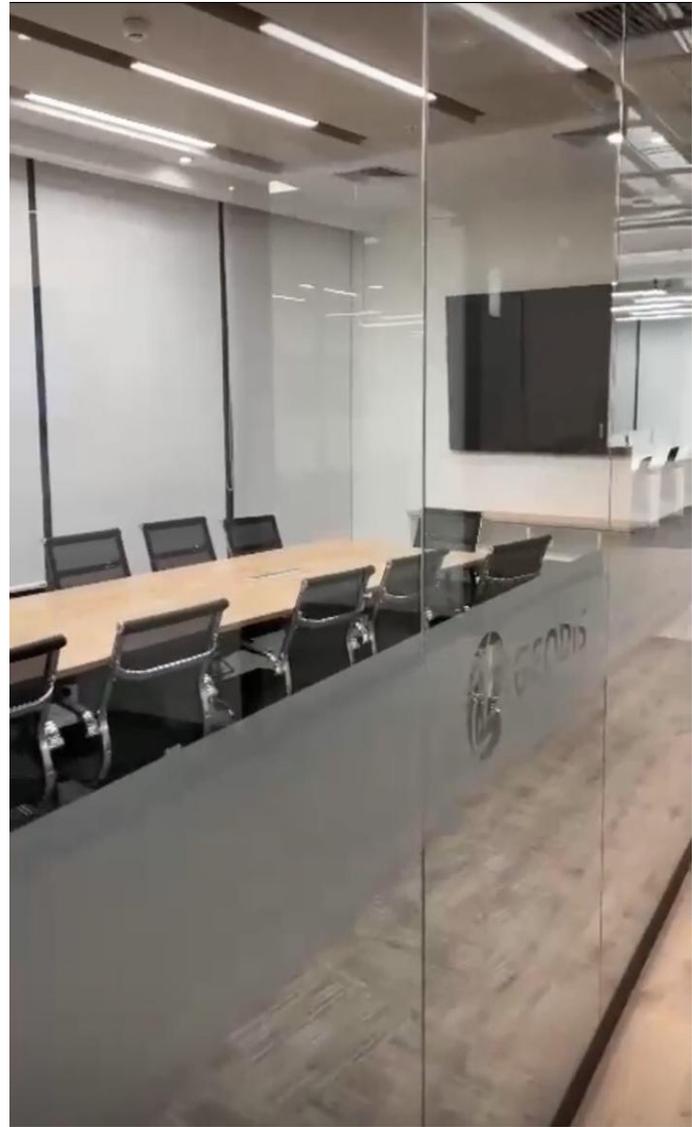


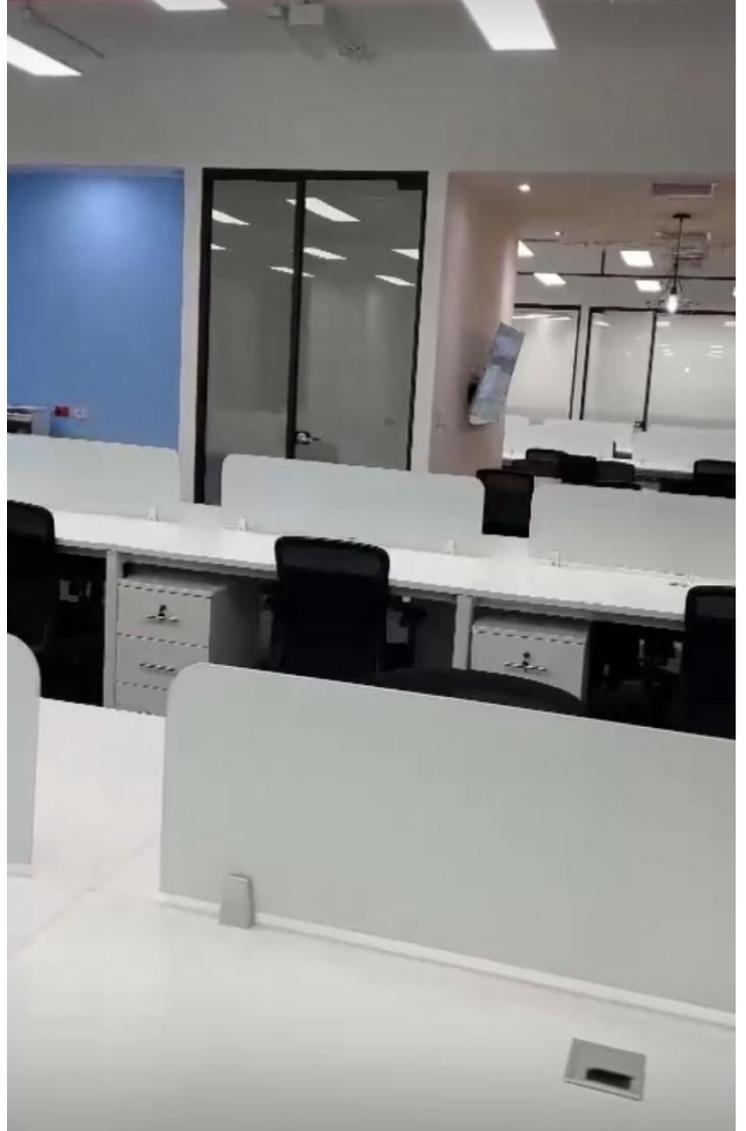


Anexo 4 Fotos del proyecto culminado

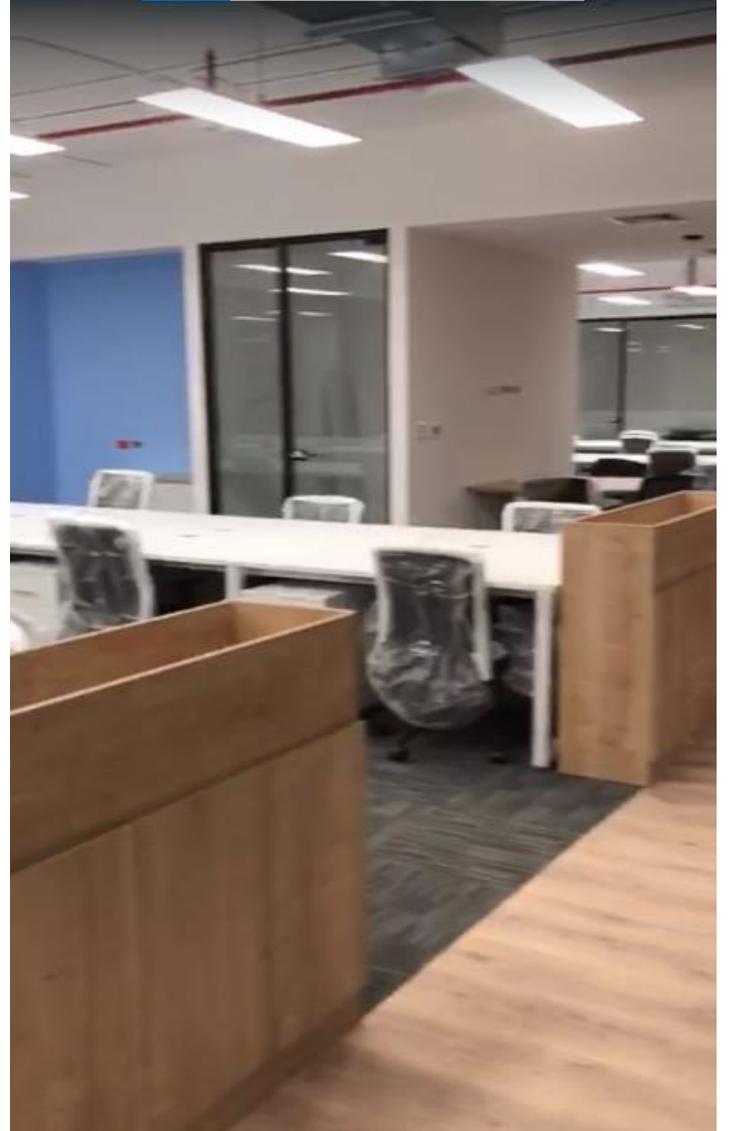












FUENTES DE INFORMACIÓN

Angeli, C. (2017, julio) “Implementación Del Sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel”, [Tesis para optar el Título de Ingeniero Constructor] Universidad Andrés Bello, Chile.

https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/4601/a120179_Angeli_C_Implementacion_del_sistema_last_planner_tesis_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Araujo, A.; Ávila, K.; Barbaran, C.; Castillo, F. y Chinchihualpa, J. (2019) “Implementación de herramientas Lean Construction en proyectos multifamiliares de densidad media. Caso Proyecto Precursores en Surco”,

[Tesis para optar el grado académico de Maestro en dirección de la Construcción] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648717>

Ballard, G. (2000, mayo) “The Last Planner System of Production control” [Doctorado en Filosofía] Universidad de Birmingham, Reino Unido”.

<https://leanconstruction.org/uploads/wp/media/docs/ballard2000-dissertation.pdf>

Buitrago, JM. (2016) “Earned value management como referencia de evaluación del Last Planner System, un estudio empírico”, [Maestría en Ingeniería Civil] Universidad de los Andes, Colombia”.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/13562/u728524.pdf?sequence=1>

Cabrera, J. (2020, enero) “Caso de aplicación de Last Planner System en Barcelona”, [Tesis para optar por el grado de Master en Ingeniería Estructural y Construcción], Universidad Politécnica de Cataluña, España

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/190671/Trabajo%20de%20Fin%20de%20Master.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chokewanka, V. y Sotomayor, J. (2018) “Sistema Last Planner para mejorar la planificación en la obra civil del centro de salud picota - San Martín”, [Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Civil] Universidad San Martín de Porres, Perú.

https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4235/chokewanka_sotomayor.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Díaz, D. (2017, agosto) “Aplicación del Sistema de Planificación Last Planner a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura” [Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil], Universidad de Chile.

https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2017/diaz_da/sources/diaz_da.pdf

Jáuregui, C. y Pairazamán, J. (2016) “Aplicación del sistema Last Planner de la filosofía Lean Construction para la generación de valor en la obra Conjunto Residencial Golf los Andes - Etapa II, Lurigancho, Chosica” [Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Civil] Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.

<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2057>

LLenera, D. (2019) “Mejora de la productividad aplicando las herramientas Lean Construction en la ejecución del edificio Liberty de 20 pisos en la etapa de casco estructural ubicado en el distrito de Pueblo Libre” [Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Civil], Universidad San Martín de Porres, Perú.

repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5904

Miró, A. (2020, abril 04) “BIM + Lean: más necesarios que nunca”

<https://tallerbim.com/bim-lean-mas-necesarios-que-nunca/>

Pons, J. y Rubio, I. (2019, abril) “Lean Construction y la planificación colaborativa, metodología del Last Planner System”

<https://www.cgate.es/pdf/LEAN%20CONSTRUCTION%20PDF%20Web.pdf>

Quispe, L. y Suyo, K. (2019) “Implementación del Sistema Last Planner para mejorar el control de las actividades en la etapa estructural del proyecto

multifamiliar Leaf- Lince - Lima – Perú”, [Tesis para optar por el Título profesional de Ingeniero Civil] Universidad San Martín de Porres, Perú.

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5485>