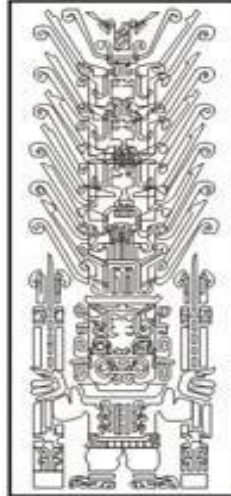


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**MEJORAMIENTO EN TIEMPO, COSTOS Y PRODUCTIVIDAD PARA
LA EJECUCION DE UNA EDIFICACION DE OFICINAS USANDO
LOSAS POSTENSADAS FRENTE A UNA LOSA TRADICIONAL**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BACHILLER JULIO CESAR BARRIENTOS MALPARTIDA

LIMA – PERU

2018

DEDICATORIA

*La presente tesis va dedicada a mis padres,
quienes con su esfuerzo y sacrificio hicieron de mi
persona una más responsable, capaz de alcanzar
todas mis metas con honradez y dedicación.*

*A mi novia y familiares por sus buenos consejos en
la vida diaria con el fin de motivarme y nunca flaquear.*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a todos los profesionales que me impartieron sus conocimientos a la hora de ejecutar la presente tesis, pero sobretodo agradecer a mi asesor el ing. Omar Tello Malpartida por su buena disposición y consejos a la hora de la estructuración de mi proyecto.

Agradecer a mi universidad por permitirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona.

Finalmente agradecer a las personas que leerán la presente tesis de tal forma así poder contribuir con mis experiencias y conocimientos ante cualquier duda que se les pueda presentar.

RESUMEN

En la presente tesis se realizara un mejoramiento en costos y productividad realizando un comparativo entre una losa postensada con adherencia frente a una losa tradicional maciza, además de ello se elaboraran nuevos costos para la ejecución de las losas postensadas con adherencia estableciendo nuevos rendimientos para futuros proyectos con una asemejada similitud.

Durante la ejecución de la losa postensada con adherencia se utilizaron herramientas del lean construction que ayudaran a realizar una mejor planificación del proceso.

Todo lo anteriormente mencionado quedara sustentado mediante tablas y gráficos comparativos en las diferentes partidas que se ejecutaron tanto en la losa postensada como en la losa tradicional maciza.

En síntesis, la presente investigación se ha dividido en cinco capítulos los cuales se detallaran a continuación:

En el capítulo I, se procederá a definir el planteamiento del problema mediante la realidad problemática para luego argumentar el problema principal y los problemas secundarios las cuales nos ayudaran a formular, justificar, indicar las limitaciones del problema generando los objetivos.

En el capítulo II, se procederá a desarrollar el marco teórico, las bases teóricas y la definición de términos básicos que nos ayudaran a entender conceptos señalados en la presente tesis.

En el capítulo III, se señalaran las hipótesis principales y secundarias cada una con sus respectivas variables con el fin de generar el cuadro de operacionalización de variables.

En el capítulo IV, se procederá a definir qué tipo de investigación se realizara y aparte de ello que tipo de técnicas e instrumentos se utilizaron para la búsqueda de recolección de datos.

En el capítulo V, se procederá a describir el caso de aplicación para la evaluación del proyecto.

En el capítulo VI, se procederá a señalar los resultados obtenidos del caso evaluado con lo cual plasmaremos las conclusiones y recomendaciones.

Palabras claves: Productividad, Losa postensada con adherencia, Operacionalización de variables, Lean construction, Losa tradicional maciza, Rendimiento.

ABSTRACT

In this thesis an improvement in costs and productivity will be made by making a comparison between a post-tensioned slab with adherence to a solid traditional slab, in addition to this new costs will be developed for the execution of post-tensioned slabs with adherence, establishing new yields for future projects with a similar similarity. During the execution of the post-tensioned slab with adherence lean construction tools were used to help make a better planning of the process. All the aforementioned will be supported by tables and comparative graphs in the different items that were executed both in the post-tensioned slab and in the traditional solid slab. In summary, the present investigation has been divided into five chapters which will be detailed below:

In chapter I, we will proceed to define the approach of the problem through the problematic reality to then argue the main problem and the secondary problems which will help us to formulate, justify, indicate the limitations of the problem generating the objectives.

In chapter II, we will proceed to develop the theoretical framework, the theoretical basis and the definition of basic terms that will help us understand concepts outlined in this thesis.

In chapter III, the main and secondary hypotheses each with their respective variables will be indicated in order to generate the operationalization table of variables.

In chapter IV, we will proceed to define what type of research will be carried out and apart from that what type of techniques and instruments were used to search for data collection.

In chapter V, we will proceed to describe the application case for the evaluation of the project.

In chapter VI, we will proceed to indicate the results obtained from the evaluated case, with which we will draw conclusions and recommendations.

Keywords: Productivity, Post-tensioned slab with adhesion, Operationalization of variables, Lean construction, Solid traditional slab, Performance.

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	VI
INDICE DE TABLAS	XVI
INDICE DE GRAFICOS	XXIII
INTRODUCCION	25
CAPITULO I	26
Planteamiento del problema	26
1.1 Realidad problemática	26
1.2 Problema	29
1.2.1 Problema principal.	29
1.2.2 Problema secundario.	29
1.2.3 Formulación del problema.	29
1.3 Justificación del problema.....	30
1.3.1 Justificación de la investigación.	30
1.3.1.1 Teórica.....	31
1.3.1.2 Práctica.....	31
1.3.1.3 Metodología.....	32
1.3.1.4 Social.	32
1.4 Limitaciones.	33
1.5 Objetivo de la investigación	34
1.5.1 Objetivo principal.....	34
1.5.2 Objetivos específicos.....	34
CAPITULO II	36
Marco Teórico	36
2.1 Antecedentes:	36
2.1.1 Desde cuando existe o se conoce el problema.	36

2.1.2	Estudios o investigaciones anteriores.....	39
2.1.2.1	Losas postensadas.....	39
2.1.2.1.1	Por Ing. Andrés Montaña León – Diseño y Aplicación de Sistemas de Postensados de Losas con cables no Adheridos en Estructuras de Uso Habitacional y Comercial (Bolivia, 2007-2008).	39
2.1.2.1.2	Por Jesús Delfina Juan – Tesis Análisis y diseño de edificio habitacional a base de losas postensadas (México, 2009).	41
2.1.2.1.3	Por Ing. Marco Vinicio Quilumba Billa – Análisis y diseño de losa de concreto armado con elementos Postensados (Ecuador, 2015).....	42
2.1.2.2	Filosofía lean construction.	43
2.1.2.2.1	Por el Ing. Chávez Espinoza, Jhonny Rómulo – Tesis Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Perú, 2015).	43
2.1.2.2.2	Por el Ing. García Díaz, Oswaldo Alejandro – Aplicación de la Metodología Lean Construction en la Vivienda de Interés Social (Colombia, 2012).....	44
2.2	Bases teóricas.....	45
2.2.1	Losa postensada.....	45
2.2.1.1	Presfuerzo.	45
2.2.1.2	Sistema pretensado.....	45
2.2.1.3	Sistema postensado.	46
2.2.1.4	Losa postensada.....	46
2.2.1.5	Sistema de losa postensada sin adherencia.....	46
2.2.1.6	Sistema de losa postensada con adherencia.	47
2.2.1.7	Procedimiento constructivo de la losa postensada con adherencia.....	48
2.2.1.7.1	Armado de puntales y encofrado de losa.	48
2.2.1.7.2	Colocación de primera malla.....	49
2.2.1.7.3	Instalación de los cables en las losas postensadas.	49
2.2.1.7.4	Colocación de concreto.....	50
2.2.1.7.5	Tensado de cable.	50
2.2.1.7.6	Inyección de lechada.....	51
2.3	Definición de términos básicos	51
2.3.1	Sistema no adherido.	51
2.3.2	Sistema adherido.....	52
2.3.3	Acero para postensado.	52

2.3.4	Armadura pasiva	52
2.3.5	Anclaje.....	52
2.3.6	Anclajes activos.....	52
2.3.7	Anclajes pasivos.....	53
2.3.8	Ducto - funda.....	53
2.3.9	Lechada para inyección.....	53
2.3.10	Grasa.....	53
2.3.11	Cono.....	53
2.3.12	Gato hidráulico.....	53
2.3.13	Copla.....	53
2.3.14	lean.....	54
2.3.15	lean construction.....	54
2.3.16	Trabajo productivo.....	54
2.3.17	Trabajo contributivo.....	54
2.3.18	Trabajo no contributivo.....	54
2.3.19	Partida.....	55
2.3.20	Cuadrilla.....	55
2.3.21	Tren de trabajo.....	55
2.3.22	Sectorización.....	55
2.3.23	Productividad.....	55
2.3.24	Perdidas.....	55
2.3.25	Buffers.....	56
2.3.26	Proyecto.....	56
2.3.27	Rendimiento.....	56
2.3.28	Variabilidad.....	56
2.3.29	Velocidad.....	56
CAPITULO III		57
Hipótesis.....		57
3.1	Formulación de hipótesis.....	57
3.1.1	Hipótesis principal.....	57
3.1.2	Hipótesis secundarias.....	57
3.2	Variables.....	58

3.2.1	Variable independiente.....	58
3.2.2	Variable dependiente.....	58
CAPITULO IV		60
Método.....		60
4.1	Diseño de la investigación.....	60
4.2	Material.....	60
4.2.1	Unidad de estudio.....	60
4.2.2	Población.....	61
4.2.3	Muestra.....	61
4.3	Métodos.....	62
4.3.1	Técnicas e instrumentos y/o fuentes de recolección de datos.....	62
4.3.1.1	Análisis documental.....	62
4.3.1.2	Observación no experimental.....	62
4.3.2	Validación de los instrumentos por juicios de expertos.....	62
4.3.3	Técnica de procesamiento de datos.....	63
4.3.4	Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	63
CAPITULO V		64
Caso de aplicación.....		64
5.1	Descripción del caso.....	64
5.1.1	Descripción Arquitectónica.....	64
5.1.1.1	Niveles de estacionamientos.....	64
5.1.1.1.1	1º sótano.....	65
5.1.1.1.2	2º Sótano.....	66
5.1.1.1.3	3º Sótano.....	66
5.1.1.1.4	Sótanos del 4º al 9º.....	67
5.1.1.1.5	10º sótano:.....	67
5.1.1.1.6	Planta Cisterna.....	67
5.1.1.2	Edificio de oficinas.....	67
5.1.1.2.1	Planta 1º piso (NPT + 1.35m).....	67
5.1.1.2.2	Mezzanine.....	68
5.1.1.2.3	Planta 3º, 4º Y 6º al 21º pisos.....	69
5.1.1.2.4	Planta 5º piso.....	69

5.1.1.2.5	Planta de Azotea.	70
5.1.1.3	Áreas verdes.	70
5.1.2	Descripción Estructuras.	72
5.1.2.1	Techos.	72
5.1.2.2	Estructura Portante de Cargas Verticales y sísmicas.	72
5.1.2.3	Cimentación.	72
5.1.2.4	Análisis Estructural.	73
5.1.2.5	Cargas de Gravedad.	73
5.1.2.6	Cargas Sísmicas.	73
5.1.2.7	Norma Técnica de Edificación E-060 – Concreto Armado.	74
5.2	Evaluación del caso.	75
5.2.1	Mejoramiento del costo tomando en cuenta la disminución del metrado para la ejecución de una losa postensada con adherencia y compararla frente a una losa tradicional – maciza en las partidas realizadas en la etapa de casco.	75
5.2.1.1	PU Para el encofrado y desencofrado.	75
5.2.1.1.1	PU Encofrado y desencofrado en losa.	75
5.2.1.1.2	PU Encofrado y desencofrado para viga.	76
5.2.1.1.3	PU Encofrado y desencofrado en placas.	76
5.2.1.1.4	PU Encofrado y desencofrado en columnas.	77
5.2.1.1.5	PU Encofrado y desencofrado en escaleras.	77
5.2.1.2	Para la habilitación y colocación de acero.	78
5.2.1.2.1	PU Habilitación y colocación de acero en losa.	78
5.2.1.2.2	PU Habilitación y colocación de acero en viga.	78
5.2.1.2.3	PU Habilitación y colocación de acero en placa.	79
5.2.1.2.4	PU Habilitación y colocación de acero en columna.	79
5.2.1.2.5	PU Habilitación y colocación de acero en escalera.	80
5.2.1.3	Para la colocación de concreto.	80
5.2.1.3.1	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$	80
5.2.1.3.2	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$	81
5.2.1.3.3	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$	81
5.2.1.3.4	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$	82
5.2.1.3.5	PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=350\text{kg/cm}^2$	82

5.2.1.3.6	PU Colocación de concreto en losas o vigas $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	83
5.2.1.3.7	PU Colocación de concreto en escaleras $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	83
5.2.1.3.8	Presupuesto para ejecución de losa maciza.	84
5.2.1.3.9	Presupuesto para ejecución de losa postensada con adherencia.	84
5.2.2	Mejoramiento del costo tomando en cuenta el metrado y el rendimiento obtenido en campo durante la ejecución de una losa postensada con adherencia y compararla frente a una losa tradicional – maciza en las partidas realizadas en la etapa de casco.	86
5.2.2.1	PU Para el encofrado y desencofrado.	86
5.2.2.1.1	PU Encofrado y desencofrado para losa.	86
5.2.2.1.2	PU Encofrado y desencofrado para vigas.	86
5.2.2.1.3	PU Encofrado y desencofrado para placas.	87
5.2.2.1.4	PU Encofrado y desencofrado para columnas.	87
5.2.2.1.5	PU Encofrado y desencofrado para escaleras.	88
5.2.2.2	PU Para la habilitación y colocación de acero.	88
5.2.2.2.1	PU Habilitación y colocación de acero para losa.	88
5.2.2.2.2	PU Habilitación y colocación de acero para vigas.	89
5.2.2.2.3	PU Habilitación y colocación de acero para placas.	89
5.2.2.2.4	PU Habilitación y colocación de acero para columnas.	90
5.2.2.2.5	PU Habilitación y colocación de acero para escaleras.	90
5.2.2.3	PU Para la colocación de concreto.	91
5.2.2.3.1	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=550\text{kg/cm}^2$.	91
5.2.2.3.2	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=420\text{kg/cm}^2$.	91
5.2.2.3.3	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	92
5.2.2.3.4	PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	92
5.2.2.3.5	PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	93
5.2.2.3.6	PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	93
5.2.2.3.7	PU Colocación de concreto en escaleras $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	94
5.2.2.3.8	Presupuesto para la losa postensada con adherencia con rendimientos obtenidos en campo.	94
CAPITULO VI		96
RESULTADOS		96
6.1	Descripción de resultados.	96

6.1.1	Cuadros comparativos.....	96
6.1.1.1	Comparativo de Análisis de Costos Según Partidas.	96
6.1.1.1.1	Comparativo de Análisis de Costo Total.....	96
6.1.1.1.2	Comparativo de Análisis de Costo con respecto a la mano de obra.....	97
6.1.1.1.3	Comparativo de Análisis de Costo con respecto al material.....	98
6.1.1.1.4	Comparativo de Análisis de Costo con respecto a las herramientas.	99
6.1.1.2	Comparativo de precios finales por partida expresados por m2.....	100
6.1.1.2.1	Comparativo Del Costo Total Del Proceso Constructivo Por m2.	100
6.1.1.2.2	Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a la mano de obra.....	101
6.1.1.2.3	Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a los materiales.....	102
6.1.1.2.4	Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a las herramientas.	103
6.1.2	Elaboración de costos de las losas postensadas	104
6.1.2.1	Precios Unitarios utilizados para una losa tradicional – maciza.	104
6.1.2.1.1	Rendimientos para el encofrado y desencofrado en una losa maciza.	104
6.1.2.1.2	Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa maciza. 104	
6.1.2.1.3	Rendimientos para la colocación de concreto en una losa maciza.....	105
6.1.2.1.4	Precios unitarios para la ejecución de una losa maciza.	105
6.1.2.2	Precios Unitarios obtenidos en una losa postensada con adherencia.....	106
6.1.2.2.1	Rendimientos para el encofrado en una losa postensada con adherencia. .	106
6.1.2.2.2	Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa postensada con adherencia.	106
6.1.2.2.3	Rendimientos para la colocación de concreto en una losa postensada con adherencia.....	106
6.1.2.2.4	Precios unitarios para la ejecución de una losa postensada con adherencia. 107	
6.1.2.3	Resumen comparativo entre rendimientos promedios de la losa tradicional maciza y la losa postensada con adherencia.	107
6.1.3	Mejoramiento en la planificación y ejecución de las losas postensadas utilizando herramientas del lean constructions.	108
6.1.3.1	Planificación de losa tradicional - maciza.....	108
6.1.3.1.1	Tren de planificación para sótanos.	108

6.1.3.2	Planificación de la losa postensada con adherencia usando las herramientas del lean construction.....	119
6.1.3.2.1	Tren de planificación para sótanos.....	119
6.1.3.2.2	Sectorización para el sótano usando losas postensadas con adherencia.....	122
6.1.3.2.3	Tren de planificación para el edificio.....	123
6.1.3.2.4	Sectorización para el edificio usando losas postensadas con adherencia....	128
6.1.3.3	Porcentaje de plan cumplido para la losa postensada con adherencia (PPC). ...	129
6.1.3.3.1	PPC para sótanos.....	129
6.1.3.3.2	Cuadro resumen de PPC para sótanos.....	137
6.1.3.3.3	PPC para el edificio.....	138
6.1.3.3.4	Cuadro resumen de PPC para el edificio.....	147
	Conclusiones.....	148
	Recomendaciones.....	150
	Fuentes de información.....	152
	Anexos.....	155

INDICE DE TABLAS

Tabla 01 Características de la edificación.....	33
Tabla 02 Cantidad de estacionamientos en sótanos.....	65
Tabla 03 Cuadro de áreas por piso.....	71
Tabla 04 PU encofrado y desencofrado en losa con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	75
Tabla 05 PU encofrado y desencofrado para vigas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	76
Tabla 06 PU encofrado y desencofrado para placas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	76
Tabla 07 PU encofrado y desencofrado para columnas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	77
Tabla 08 PU encofrado y desencofrado para escaleras con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	77
Tabla 09 PU habilitación y colocación de acero en losa con rendimientos Utilizados en el presupuesto de licitación.....	78
Tabla 10 PU habilitación y colocación de acero para vigas con rendimientos Utilizados en el presupuesto de licitación.....	78
Tabla 11 PU habilitación y colocación de acero para placas con rendimientos Utilizados en el presupuesto de licitación.....	79

Tabla 12	
PU habilitación y colocación de acero para columnas con Rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	79
Tabla 13	
PU habilitación y colocación de acero para escaleras con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	80
Tabla 14	
PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	80
Tabla 15	
PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	81
Tabla 16	
PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	81
Tabla 17	
PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	82
Tabla 18	
PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	82
Tabla 19	
PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	83
Tabla 20	
PU Colocación de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.....	83
Tabla 21	
Presupuesto para ejecución de losa maciza con PU en licitación.....	84
Tabla 22	
Presupuesto para ejecución losa postensada con adherencia con PU en licitación.....	84
Tabla 23	
PU encofrado y desencofrado para losa con rendimientos obtenidos en campo.....	86

Tabla 24 PU encofrado y desencofrado para vigas con rendimientos obtenidos en campo.....	86
Tabla 25 PU encofrado y desencofrado para placas con rendimientos obtenidos en campo.....	87
Tabla 26 PU encofrado y desencofrado para columnas con rendimientos obtenidos en campo.....	87
Tabla 27 PU encofrado y desencofrado para escaleras con rendimientos obtenidos en campo.....	88
Tabla 28 PU habilitación y colocación de acero para losa con rendimientos obtenidos en campo.....	88
Tabla 29 PU habilitación y colocación de acero para vigas con rendimientos Obtenidos en campo.....	89
Tabla 30 PU habilitación y colocación de acero para placas con rendimientos obtenidos en campo.....	89
Tabla 31 PU habilitación y colocación de acero para columnas con rendimientos obtenidos en campo.....	90
Tabla 32 PU habilitación y colocación de acero para escaleras con rendimientos obtenidos en campo.....	90
Tabla 33 PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....	91
Tabla 34 PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....	91

Tabla 35

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....92

Tabla 36

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....92

Tabla 37

PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....93

Tabla 38

PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....93

Tabla 39

PU Colocación de concreto en escaleras $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.....94

Tabla 40

Presupuesto para losa postensada con adherencia con rendimientos obtenidos en campo.....94

Tabla 41

Comparativo de análisis de costo total entre losa maciza y losa postensada con adherencia según partidas.....96

Tabla 42

Comparativo de análisis de costo total con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....97

Tabla 43

Comparativo de análisis de costo con respecto al material entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....98

Tabla 44

Comparativo de análisis de costo con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....99

Tabla 45

Comparativo del costo total del proceso constructivo por m^2 entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....100

Tabla 46

Comparativo del costo total por m^2 con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....101

Tabla 47	
Comparativo del costo total por m2 con respecto a los materiales entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	102
Tabla 48	
Comparativo del costo total por m2 con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	103
Tabla 49	
Rendimientos para el encofrado y desencofrado en una losa maciza.....	104
Tabla 50	
Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa maciza.....	104
Tabla 51	
Rendimientos para la colocación de concreto en una losa maciza.....	105
Tabla 52	
Resumen de precios unitarios para la ejecución de una losa maciza.....	105
Tabla 53	
Rendimientos para el encofrado en una losa postensada con adherencia.....	106
Tabla 54	
Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa postensada con adherencia.....	106
Tabla 55	
Rendimientos para la colocación de concreto en una losa postensada con adherencia.....	106
Tabla 56	
Resumen de precios unitarios para la ejecución de una losa postensada.....	107
Tabla 57	
Aumento de rendimientos promedios en la ejecución de la losa postensada.....	107
Tabla 58	
PPC para el sótano semana 1.....	129
Tabla 59	
PPC para el sótano semana 2.....	130

Tabla 60	
PPC para el sótano semana 3.....	131
Tabla 61	
PPC para el sótano semana 4.....	132
Tabla 62	
PPC para el sótano semana 5.....	133
Tabla 63	
PPC para el sótano semana 6.....	134
Tabla 64	
PPC para el sótano semana 7.....	135
Tabla 65	
PPC para el sótano semana 8.....	136
Tabla 66	
Resumen de PPC para el sótano.....	137
Tabla 67	
PPC para el edificio semana 1.....	138
Tabla 68	
PPC para el edificio semana 2.....	138
Tabla 69	
PPC para el edificio semana 3.....	139
Tabla 70	
PPC para el edificio semana 4.....	139
Tabla 71	
PPC para el edificio semana 5.....	140
Tabla 72	
PPC para el edificio semana 6.....	140
Tabla 73	
PPC para el edificio semana 7.....	141
Tabla 74	
PPC para el edificio semana 8.....	141

Tabla 75	
PPC para el edificio semana 9.....	142
Tabla 76	
PPC para el edificio semana 10.....	142
Tabla 77	
PPC para el edificio semana 11.....	143
Tabla 78	
PPC para el edificio semana 12.....	143
Tabla 79	
PPC para el edificio semana 13.....	144
Tabla 80	
PPC para el edificio semana 14.....	144
Tabla 81	
PPC para el edificio semana 15.....	145
Tabla 82	
PPC para el edificio semana 16.....	145
Tabla 83	
PPC para el edificio semana 17.....	146
Tabla 84	
Resumen de PPC para edificios.....	147

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 01	
Comparativo de análisis de costo total entre losa maciza y losa postensada con adherencia según partidas.....	96
Grafico 02	
Comparativo de análisis de costo total con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	97
Grafico 03	
Comparativo de análisis de costo con respecto al material entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	98
Grafico 04	
Comparativo de análisis de costo con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	99
Grafico 05	
Comparativo del costo total del proceso constructivo por m2 entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	100
Grafico 06	
Comparativo del costo total por m2 con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	101
Grafico 07	
Comparativo del costo total por m2 con respecto a los materiales entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	102
Grafico 08	
Comparativo del costo total por m2 con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.....	103
Grafico 09	
Sectorización para el sótano usando losas postensadas con adherencia.....	122
Grafico 10	
Sectorización para el edificio usando losas postensadas con adherencia.....	128

Grafico 11

Resumen de evolución de las partidas cumplidas para el sótano
mediante el PPC.....137

Grafico 12

Resumen de evolución de las partidas cumplidas en el edificio
mediante el PPC.....147

INTRODUCCION

El uso de losas tradicionales en la construcción de edificios como las losas aligeradas y losas macizas se han ido limitando y desgastando conforme avanzan los tiempos; esto es debido a que cuentan con un proceso constructivo tedioso generando así una sistematización a la hora de realizar sus respectivas partidas (losa aligerada) y además de ello generan un elevado costo por el metrado de los materiales de las diferentes partidas lo cual es reflejado en el presupuesto de obra (losa maciza), es por esta razón que nosotros como ingenieros civiles buscamos métodos y técnicas de nuevos procesos constructivos en la cuales cumplamos los requerimientos mínimos tanto a la hora de ejecutar la partida de estructuras como a la hora de arreglar los defectos en albañilería para de tal manera no tener muchos contratiempos en la partida de acabados, con lo cual estas sean más rápidas y sobretodo estas se reflejen en un ahorro económico.

CAPITULO I

Planteamiento del problema

1.1 Realidad problemática

Este sistema postensado en losas es relativamente nuevo en nuestro medio, pero debido a la gran explosión en el área de la construcción por supuesto siendo más específicos en edificaciones el crecimiento nos conlleva a la necesidad de innovar y adoptar nuevos sistemas de construcción consolidando de tal manera estructuras más eficientes, económicas, seguras, estéticas y con un grado de complejidad menor a las estructuras tradicionales como losa aligerada o la losa maciza.

Como se mencionó en el anterior párrafo las características y ventajas de la losa postensada nos invita a interpretar una estructura más eficiente a la hora de realizar el cálculo, diseño y ejecución de un proyecto generando en esta última parte una mayor productividad.

Cabe indicar que este tipo de sistema constructivo tuvo sus primeros pinitos en otros países la cual señalaremos una breve reseña histórica del avance que se dio a lo largo del tiempo en este tipo de sistema constructivo.

En 1886 un estadounidense llamado T.H Jackson aplico el principio de tensión al concreto con la cual obtuvo patentes para atar varillas de acero en piedras artificiales y en arcos de concreto que servían como losas de pisos.

En 1888 un Alemán llamado C.E.W Dohering aseguro una patente para concreto reforzado con metal que tenía aplicado un esfuerzo de tensión antes de ser colocado en la losa.

En 1925 el Estadounidense R.E. Dill de Nebraska ensayo en su laboratorio barras de acero de una mayor resistencia las cuales estaban cubiertas con el objetivo de evitar la adherencia con el concreto para después poder tensarlas con tuercas a cada extremo.

Ya para 1928 el francés ingeniero de profesión Eugéne Freyssinet expuso un método de valoración de pérdidas dentro del cálculo estructural y con ello en 1940 introdujo el primer sistema de pre-esfuerzo con anclajes y cuñas.

En 1944 para ser más exactos en Estados Unidos se desarrollaban edificios a base de losas postensadas gracias a las ventajas de velocidad y simplicidad a la hora de ejecución que esta ofrecía, ya con el paso del tiempo en 1978 se tuvo la siguiente estadística de 10 millones de m² de losas postensadas construidas en ese país.

En el Perú durante los últimos años sobre todo en las ciudades de mayor crecimiento este tipo de sistema constructivo ha tenido una gran acogida tanto en el diseño como en su ejecución de construcción en estructuras de uso industrial, hospitales, centros comerciales comercial, edificios de oficinas, estacionamientos, instituciones educativas, etc. Pero cabe mencionar que la primera obra en el país con el empleo masivo de losas postensadas fue la del centro comercial Jockey plaza shopping center, con algo de 130000 m² techados que se construyó y entrego en 11 meses en

un proceso de Fast – Track todo esto sucedido en el año 1966 , en la cual se redujo el tiempo de ejecución en las partidas del encofrado, desencofrado, habilitación y colocación de acero, además de que permitió el vaciado de concreto de grandes áreas de losa en una jornada laboral. Como bien se mencionó en los párrafos anteriores la ejecución de la losa postensada nos beneficia costos y tiempos de ejecución, pero en la parte de ejecución que va de la mano con la planificación nos apoyaremos de la metodología del lean construction la cual es aplicada en una nueva forma de producción cuyo objetivo es minimizar las pérdidas en los recursos que usamos para construir un proyecto con el fin de generar el máximo valor posible para los clientes.

1.2 Problema

1.2.1 Problema principal.

Estudios revelan que los proyectos de construcción con losas tradicionales tienen una baja productividad en comparación con las losas postensadas.

1.2.2 Problema secundario.

- Como influye en relación al costo la utilización de losas postensadas frente a losas tradicionales.
- Como establecer nuevos rendimientos del personal obrero para usarlos en futuros proyectos de losas postensadas con adherencia.
- Como mejorar el proceso de planificación y ejecución a la hora de construir un edificio con losas postensadas.

1.2.3 Formulación del problema.

¿Qué efectos producirá en costos, tiempo y productividad la ejecución de losas postensadas frente a una losa tradicional?

1.3 Justificación del problema

1.3.1 Justificación de la investigación.

La ejecución de este tipo de sistema constructivo está tomando cada vez más importancia en el ámbito de la ingeniería civil, puesto que su procedimiento constructivo es fácil y rápido, además de ello en el ámbito del análisis de costos es mucho más rentable que seguir construyendo de manera tradicional ya sea con losas macizas o losas aligeradas. Claro que todo esto depende de una buena planificación usando herramientas que mejoren la productividad a la hora de construir como lo es la aplicación del lean construction en un proyecto.

Lo que resulta interesante de este tipo de sistema constructivo frente a otros procedimientos tradicionales es el ahorro en costo y tiempo, ya que como sabemos en la partida de casco es donde uno acelera y busca ganar tiempo pero también hay que tener en cuenta que esto debe de ir de la mano con la calidad del trabajo ejecutado evitando de tal forma que estas sean un problema a la hora de realizar correcciones con la cuadrilla de albañilería. Otra justificación para incentivar la ejecución de losas postensadas es que una vez realizado el procedimiento de tensado de cables tanto de las bandas como de los cables longitudinales se procede al desencofrado, claro

que todo esto depende teniendo en cuenta la resistencia mínima que la losa debería de alcanzar, para nuestro proyecto será de 70% del f_c' vaciado.

1.3.1.1 Teórica.

- Debido a su gran capacidad de soportar cargas de servicio, las grandes luces a vencer, la estética y sobre todo da seguridad como toda estructura sismo resistente previamente diseñado.
- Al no realizarse la evaluación y ejecución en un proyecto, las losas tradicionales de concreto armado seguirán siendo muy robustas en sección, con una gran cantidad de acero, por lo cual tendremos diseños muy costosos; encareciendo de tal forma la obra civil.

1.3.1.2 Práctica.

- Nos permitirá conocer que tan efectivo es este sistema de proceso constructivo a la hora de su ejecución, mediante estudios comparativos y obteniendo de tal manera ventajas en las cuales puede destacar las ventajas económicas y la de plazo de ejecución que posee el sistema de postensado por sobre el sistema tradicional.

1.3.1.3 Metodología.

- Se hará uso del Lean construction para un mejoramiento en tiempo, costos y productividad en la ejecución de este tipo de sistema constructivo generando así el comparativo con una losa tradicional.

1.3.1.4 Social.

- Es importante destacar que con este sistema constructivo pueden eliminarse las vigas tradicionales peraltadas en la parte media de un ambiente lo cual no es muy estético, lográndose así una mayor altura de piso a techo.
- Permitirá agregar pisos adicionales sin modificar la altura total del edificio.
- Cuando hablamos de optimizar recursos y tiempo de ejecución, esto definitivamente iría de la mano con una construcción sostenible con menos contaminación auditiva, visual generando así menos molestias para la sociedad.

1.4 Limitaciones.

La investigación se desarrolló tomando como modelo un edificio de oficinas – comercio, ubicado en Javier Prado Oeste #2501 con Flora Tristán - Magdalena del Mar – Lima – Perú.

La edificación presenta las siguientes características: diez (10) sótanos y veinticuatro (24) niveles.

Tabla 01
Características de la edificación

Nivel	Descripcion
Cisterna	2 cisternas
Sotano 10	Estacionamientos
Sotano 9	Estacionamientos
Sotano 8	Estacionamientos
Sotano 7	Estacionamientos
Sotano 6	Estacionamientos
Sotano 5	Estacionamientos
Sotano 4	Estacionamientos
Sotano 3	Estacionamientos
Sotano 2	Estacionamientos
Sotano 1	Estacionamientos
Piso 1	2 centros comerciales
Mezaninne	3 oficinas
Piso 2	4 oficinas
Piso 3	4 oficinas
Piso 4	4 oficinas
Piso 5	1 oficina
Piso 6	4 oficinas
Piso 7	4 oficinas
Piso 8	4 oficinas
Piso 9	4 oficinas
Piso 10	4 oficinas
Piso 11	4 oficinas
Piso 12	4 oficinas
Piso 13	4 oficinas
Piso 14	4 oficinas
Piso 15	4 oficinas
Piso 16	4 oficinas
Piso 17	4 oficinas
Piso 18	4 oficinas
Piso 19	4 oficinas
Piso 20	4 oficinas
Piso 21	4 oficinas
Azotea	1 Restaurante - Bar

- Los parámetros obtenidos en esta investigación serían solo referenciales y no un patrón, ya que se necesitaría saber parámetros de otros edificios que aparte de tener este proceso constructivo de losas postensadas tendríamos que saber qué tipo de metodología se empleó.
- Otra limitación que se podría presentar es la no concientización del personal obrero al cual se le explicara y capacitara la metodología que se aplicara en el proyecto, en este caso el lean construction, en el camino habrá gente que se quedara porque no se acoplo a la idea.

1.5 Objetivo de la investigación

1.5.1 Objetivo principal.

Mejorar la productividad a la hora de ejecutar un proyecto de edificaciones utilizando losas postensadas con adherencia y así compararla frente a una losa tradicional - maciza.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Analizar la utilización de losas postensadas con adherencia frente a las losas tradicionales en relación al costo, generando así cuadros comparativos donde se sustente la ventaja en la ejecución de este tipo de losa.
- Elaboración de los costos para losas postensadas con adherencia en futuros proyectos estableciendo nuevos rendimientos del personal obrero a la hora de ejecutar el tren de trabajo.

- Mejorar el proceso de planificación y ejecución en losas postensadas con adherencia utilizando metodologías como el lean construction.

CAPITULO II

Marco Teórico

2.1 Antecedentes:

2.1.1 Desde cuando existe o se conoce el problema.

El problema existe desde siempre, desde la prehistoria con la construcción de pirámides por parte de los egipcios hasta las construcciones más sofisticadas que encontramos en la actualidad, además de ello el ingeniero civil siempre estará en la obligación de buscar nuevas técnicas de diseño y ahorro a la hora de construir, todo esto con el fin de generar una mayor rentabilidad con respecto a mejorar costos y tiempo.

El postensado en losas nació como una opción que nos garantiza una mayor productividad a la hora de construir reduciendo tiempos de ejecución obteniendo de tal forma diseños más sofisticados, más económicos y agradables a la vista del cliente final.

Como se indicó en los anteriores párrafos la ingeniería civil siempre está en constante búsqueda de metodologías que simplifiquen y mejoren la productividad a la hora de construir ya sea desde una casa de tres pisos hasta un edificio de 30 pisos es así que de tal manera nace la opción de construir edificios bajo el sistema de losas postensadas.

El problema de mejorar el proceso constructivo a la hora de construir edificaciones se viene dando desde tiempos pasados, a continuación se detallara una pequeña reseña histórica de algunos precursores que trataron de estudiar y aplicar este tipo de sistema constructivo.

- En 1886, un ingeniero estadounidense de san francisco llamado T.H. Jackson aplico el principio del presforzado al obtener una patente para atar varillas de acero en piedras artificiales y en arcos de concreto que servían como losas de piso.
- En 1888, un ingeniero alemán llamado C.E. W Doehring aplico esfuerzo de tensión a un metal el cual fue embebido en concreto para que pueda reforzarlo antes de que la losa fuera cargada, la idea de Doehring era presforzar el acero contra el concreto de tal forma que se le genere un esfuerzo de compresión, cabe indicar que este método patentando por Doehring no tuvo éxito ya que no podía competir económicamente contra el refuerzo convencional del concreto.
- En 1928, un ingeniero francés llamado E. Freyssinet uso alambres de acero de una mayor resistencia para presforzarlo y colocarlo en un concreto de una buena calidad, es así que en ese mismo año Freyssinet publico su libro “una revolución en el arte de la construcción”. Cabe destacar de este ingeniero

Francés que también realizó estudios de presforzar el acero cuando este estaba adherido al concreto.

- En 1933, E. Hoyer ensayo estirar alambres entre dos elementos verticales colosales separados a una distancia considerable colocándole obturadores a los alambres, después del vaciado del concreto se esperó que este fraguara para poder cortar las mechas de los alambres.
- En 1939, Freyssinet diseño unas cuñas que sirvieron como anclajes, los cuales tensaban los alambres con un gato hidráulico.
- En 1944 en Estados Unidos se empezaron a realizar entrepisos a base de losas postensadas debido a sus ventajas de velocidad y facilidades al momento de ejecutarla.
- En 1951 gracias al desarrollo de materiales y a la experiencia recopilada de anteriores investigaciones con respecto al concreto presforzado se pudo construir el primer puente vehicular llamado Filadelfia walnut lane bridge.
- Culminado el año 1978 en Estados Unidos ya se tenía mapeado más de 100 millones de metros cuadrados de losas postensadas consumiendo más de la mitad de su producción anual de acero postensado, esto anteriormente mencionado también se daba en Australia.

- Centrándonos en el Perú el cual no fue esquivo a este tipo de sistema constructivo se ejecutó el centro comercial jockey plaza shopping center 130000 m2 con un empleo masivo de losas postensadas la cual se construyó en 11 meses bajo el régimen Fast-Track.

2.1.2 Estudios o investigaciones anteriores.

2.1.2.1 Losas postensadas.

2.1.2.1.1 *Por Ing. Andrés Montaña León – Diseño y Aplicación de Sistemas de Postensados de Losas con cables no Adheridos en Estructuras de Uso Habitacional y Comercial (Bolivia, 2007-2008).*

Durante los últimos años, sobre todo en las ciudades de mayor crecimiento de Bolivia, el postensado de losas ha tenido gran acogida en el diseño y construcción de estructuras de edificios de departamentos, del mismo modo en estructuras de uso comercial. En el exterior esta tecnología ya es utilizada hace muchos años, sino son décadas, en estructuras de uso, industrial, hospitales, edificios de estacionamientos, educativos, gubernamentales, esto debido a las grandes ventajas que este tipo de estructuras ofrece.

En el desarrollo de la investigación se utilizó el postensado como presfuerzo en el cual se tensan los cables en el

concreto cuando este ya alcanzo una resistencia mínima, una vez tensado los cables estos son anclados en un extremo del concreto imprimiendo así en el elemento estructural las cargas internas requeridas.

Las principales ventajas que se han obtenido gracias al uso de losas postensadas en estructuras de concreto armado se pueden resumir en las siguientes.

- Notable reducción en la sección de las losas disminuyendo así la carga muerta con un promedio de reducción del 50% en cada piso.
- Obtención de claros más largos permitiendo una mejor distribución de columnas en sótano y mayor libertad en el uso de los espacios en los ambientes interiores.
- Debido al balance de cargas logrado por los cables de postensado las deflexiones a largo plazo de las losas son notablemente menores.
- Gracias a que las losas postensadas no cuentan con demasiado refuerzo convencional, el armado resulta más fácil para el personal de armado y amarre de acero.
- Debido a las propiedades del postensado, una vez tensados los cables y anclados en el concreto la losa ya está lista para resistir el peso del encofrado y armado de la siguiente losa reduciendo así notablemente los tiempos

de armado y vaciado de losas en el cronograma general de obra.

- Se realizó la comparación de costos entre la losa postensada y la losa tradicional se proyectó una reducción en el costo de la losa de un 14%.

2.1.2.1.2 Por Jesús Delfina Juan – Tesis Análisis y diseño de edificio habitacional a base de losas postensadas (México, 2009).

El diseño de losas por métodos y conceptos tradicionales, pueden poder llegar a ver al concreto postensado como un tema complejo, impráctico y poco eficiente para ser aplicado a la estructuración de edificios, sin embargo la realidad es otra. El presente trabajo muestra que los principios son sencillos y tienen una base bien sustentada tanto en investigación como en práctica, que refleja una total calidad y eficacia. Prueba de ello es la demanda de acero que se destina a las edificaciones en países como Estados Unidos, donde aproximadamente el 50% del acero se destina a la construcción de edificios con este tipo de sistema constructivo.

Con base en la evaluación de las losas postensadas se llega a la conclusión que es un método muy práctico pero además sencillo, el problema quizá radica en comprender los principios básicos y la filosofía del postensado pero con la

práctica, dentro de este tema en estudio, se pueden ir eliminando las dudas e inquietudes que pueden llegar a despertar.

Como se pudo ver a lo largo de este proyecto, encontramos que este sistema de diseño a base de postensado ya está actualmente empleado en variedad de edificios, en nuestro país está tomando fuerza ya que además de ser un sistema que aligera a las estructuras también ayuda a ser más económica la construcción y la cantidad de materiales que en otros tiempos eran necesarios.

Una de las cosas que creemos que es muy importante y que muchas veces en la carrera no se sabe es el que con que materiales vamos a diseñar, y no se investigan, hay que mencionar que es muy importante saber con qué elemento estructural vamos a diseñar y cuáles son sus características.

2.1.2.1.3 Por Ing. Marco Vinicio Quilumba Billa – Análisis y diseño de losa de concreto armado con elementos Postensados (Ecuador, 2015).

El análisis y diseño de la losa de concreto armado con elementos Postensados, se fundamentó en la norma americana ACI 318-08 (American Concrete Institute) y el código NEC – 2015 (Normas Ecuatorianas de la Construcción).

El concreto presforzado es totalmente diferente al concreto armado, en su cálculo, diseño y construcción; se mantienen bajo la misma filosofía estructural dando equilibrio, estabilidad, resistencia, funcionalidad, economía, manteniendo y cumpliendo los requisitos de códigos y normas constructivas vigentes en el país. La técnica del postensado incluye un amplio conocimiento en resistencia de materiales, equipo, tecnología y procesos de construcción garantizando el buen comportamiento estructural.

2.1.2.2 *Filosofía lean construction.*

2.1.2.2.1 Por el Ing. Chávez Espinoza, Jhonny Rómulo – Tesis Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Perú, 2015).

Los beneficios que se consiguen al aplicar conceptos y métodos de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación, optimizando la productividad, el costo y cumplimiento de la programación en la ejecución de las partidas desarrolladas por personal de la propia empresa. La aplicación de la filosofía Lean Construction en el proyecto mencionado demuestra que al usar herramientas simples monitoreadas continuamente, se reflejan positivamente en la obra pudiendo estas ser aplicadas en cualquier tipo de construcción, no solo de edificación.

2.1.2.2.2 *Por el Ing. García Díaz, Oswaldo Alejandro – Aplicación de la Metodología Lean Construction en la Vivienda de Interés Social (Colombia, 2012).*

En la actualidad muchas empresas constructoras de vivienda de interés social en Colombia están implementando una nueva metodología llamada Lean Construction o construcción sin pérdidas, pero debido al secreto corporativo que se maneja no ha sido posible que se difunda ampliamente esta práctica.

Debido a que Lean Construction promueve las buenas prácticas en la construcción, no se cierra a un modelo riguroso de aplicación de sus principios, por el contrario incentiva a la generación de nuevas ideas que ayuden a que durante las fases de vida de un proyecto se eliminen los tiempos y actividades no productivas, es por esto que se quiere mostrar como en cada una de estas se puede implementar esta metodología desde la concepción de un proyecto hasta su liquidación, es por ello que este trabajo pretende, primero hacer una presentación de la metodología, explicando en qué consiste, cuales son las herramientas que se emplean y tomando como ejemplo una empresa del gremio, mostrar que mejoras se han logrado con su aplicación en las obras y a partir de esto exponer como se puede aplicar en la construcción de vivienda de interés social y que beneficios puede traer al gremio de la construcción.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Losa postensada.

2.2.1.1 *Presfuerzo.*

Consiste en introducir esfuerzos de compresión en las zonas de concreto que van a trabajar en tensión para de tal manera se eliminen o disminuyan los esfuerzos de tensión en el concreto.

Quilumba (2015) afirma. “El preesfuerzo transformara al concreto en un elemento elástico lo cual en un elemento estructural lograra un balance de cargas” (p.31).

2.2.1.2 *Sistema pretensado.*

El método de pretensado consta de realizar el tensado antes de haber fraguado y endurecido el concreto.

Gatica (2009) afirma:

Pretensar como concepto general consiste en introducirle a un elemento fuerzas artificialmente creadas, cuyas acciones generan en este mismo elemento estados tensionales que superpuestos a los tensionales provocados por las sobrecargas externas, le permiten resistir su peso propio y el de las sobrecargas que actúan. (p.9).

2.2.1.3 Sistema postensado.

El método de postensado es el que se realiza el tensado después de haber fraguado y endurecido el concreto. Gatica (2009) afirma:

En el postensado se emplea un cable o un conjunto de cables de acero que se introducen en una vaina o conducto que permite el deslizamiento del cable en su interior, además de ello el cable puede obtener trayectorias parabólicas que permiten que la carga equivalente de pretensado compense la acción del momento de flexión actuante exterior, manteniendo la totalidad de la sección en el rango de tensiones admisibles.

2.2.1.4 Losa postensada.

Consisten en losas vaciadas in situ, la cual se encuentra embebidas cables de acero de alta resistencia dispuestos según un trazado parabólico, y además de ello anclados a través de cuñas a sus anclajes extremos, Una vez vaciada la losa, cada cable es tensado de manera independiente según las indicaciones del proyecto.

2.2.1.5 Sistema de losa postensada sin adherencia.

Este sistema está constituido por cables no adheridos los cuales son engrasados y embutidos en una vaina de polietileno de alta densidad y de reducido espesor que

presenta una perfecta protección del acero ante la corrosión.

Gatica (2009) afirma:

El sistema de Losa Postensada sin Adherencia, consiste en una losa maciza de concreto armado, cuyo proceso constructivo consta de la siguiente manera, colocación de encofrado de losa, colocación de primera malla de acero, colocación de cables longitudinales y transversales, en los extremos de los cables se colocan los anclajes los cuales estarán descubiertas para el posterior tensado cuando la losa haya adquirido la mínima resistencia, por último se procede con el desencofrado. (p.17).

2.2.1.6 Sistema de losa postensada con adherencia.

Este sistema está constituido por componentes ligeros y fáciles de instalar, en la cual una vez tensada la estructura después de que esta haya fraguado se procederá con la inyección de lechada la cual protegerá al cable envuelto en la vaina. Gatica (2009) afirma:

El sistema con adherencia es el más requerido, gracias a su gran versatilidad al manejar el material sobretodo en losas postensadas ya que se aprovecha al máximo el acero de alta resistencia lo que minimiza los costos, de igual manera su colocación se efectúa de forma manual debido a que las piezas encajan con una ligera presión. (p.29).

2.2.1.7 Procedimiento constructivo de la losa postensada con adherencia.

2.2.1.7.1 Armado de puntales y encofrado de losa.

Con respecto al encofrado se usó el sistema de encofrado para losa PT en la cual se emplea puntales y travesaños como elementos principales, conformando de tal manera una estructura de soporte que es capaz de absorber las cargas laterales que se producen durante el montaje y vaciado de concreto, los puntales son de alta capacidad y son capaces de soportar cargas de hasta 4 toneladas, en la parte superior de los puntales pueden colocarse gatas regulables o cabezales según el tipo de viga de soporte que se empleara, cabe recalcar que en el proyecto se usaron las vigas de aluminio. Este sistema permite cubrir cualquier altura requerida por el contratista acoplado así los puntales de forma vertical con sus respectivos conectores, además de ello las gatas regulables permite armar el soporte sobre terrenos irregulares y/o superficies inclinadas, este tipo de sistema de encofrado para losa es muy fácil de transportar y almacenar. Ya que el sistema de losa postensado reduce o hasta incluso elimina la colocación de vigas peraltadas, este requiere ensanche de la losa en las zonas donde están ubicadas las columnas centrales, a este ensanche se le conoce como

capitel el cual va a soportar toda la carga por punzonamiento del elemento estructural.

El planchado de losa se puede realizar con paneles metálicos o sino con paneles fenólicos estas últimas son más prácticas para el personal obrero.

2.2.1.7.2 Colocación de primera malla.

Después de haber planchado la losa se procede a colocar la primera malla de acero de acuerdo a los planos actuales. En la zona de capiteles el acero debe de tener la forma del capitel y esta debe de estar traslapado con la malla de la losa generando y respetando de tal forma la continuidad de la estructura.

Tanto la losa como el capitel están correctamente reforzados, el primero con bastonería en todo su perímetro y el segundo reforzado en todo el área de la columna encerrándola en los 2 sentidos formando así algo parecido a una viga chata, lo mismo sucede en los capiteles combinados.

2.2.1.7.3 Instalación de los cables en las losas postensadas.

una vez colocada la primera malla de acero, se procederá a trazar en la losa la ubicación de los cables de acuerdo a los planos aprobados, en la zona donde irán los anclajes activos se rematará con madera para que sea manipulable a la hora de realizar el tensado. Posteriormente a la ubicación fijado de

los extremos del cable se procederá a colocar los refuerzos de acero en los cables para poder darle a este la curvatura fijada en planos.

En el caso de aplicación el espesor de la losa en sótanos era de 16cm, y en el edificio el espesor de la losa era de 18cm.

2.2.1.7.4 Colocación de concreto.

El proceso de vaciado deberá ser corroborado en primer lugar con el slump con el cual el concreto llega a obra, aparte de ello de la resistencia a compresión del diseño, después de estos requerimientos mínimos se puede proceder con el vaciado de la losa supervisando en todo momento que los cables y refuerzos no sean alterados de su posición inicial. El proceso del vibrado deberá ser realizado por personal calificado ya que de no ser así se presentarían cangrejeras en las zonas curvas donde se encuentran las fajas de cables.

2.2.1.7.5 Tensado de cable.

En la etapa de tensado el remate de madera colocado en los frisos de la losa se retirarán con el fin de proceder al tensado, el equipo con el cual se realizara el tensado será un gato hidráulico y la zona donde se realizara el trabajo deberá estar limpia. Una observación muy importante es la siguiente, el cable no podrá ser tensado hasta que el concreto no haya alcanzado la resistencia mínima especificada en planos. Una

culminada el proceso de tensado se procede a comparar las longitudes teórica versus las registradas.

2.2.1.7.6 Inyección de lechada.

En la etapa de inyección de lechada se procederá llenar toda la cavidad entre cable y vaina con el fin de que esta no quede expuesta a la corrosión y aparte de ello lograr una adherencia entre el acero y el concreto. El inyectado se realiza por unos tubos de jebe que se llaman despiches que son dejados antes del vaciado y que se notan como ramas que salen de la vaina de plástico, al finalizar el proceso de inyectado después de 24 horas se cortara el tubo de jebe y se procederá a resanar la losa.

Algunos datos adicionales a tomar en cuenta son los siguientes la presión durante el inyectado no debe de superar los 200psi y además esta debe de ser realizada a una temperatura entre 5^o C - 35^o C.

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Sistema no adherido.

Sistema de postensado en que el cable esta permanente libre de movimiento relativo respecto al concreto al cual este le va

aplicar las cargas de postensado, debido a la grasa y funda que posee.

2.3.2 Sistema adherido.

Sistema de postensado en el cual el cable se postensa y cuyo ducto es inyectado con lechada, permaneciendo adherido completamente a la masa de concreto que conforma el elemento.

2.3.3 Acero para postensado.

Cable de alta resistencia usada para concretos pretensados, presenta 7 hebras conforme a la norma ASTM A-416.

2.3.4 Armadura pasiva.

Es el acero que se coloca en la primera malla y la cual va a recibir todas las instalaciones sanitarias, eléctricas y cables.

2.3.5 Anclaje.

Accesorio usado para anclar el cable de postensado a los elementos estructurales.

2.3.6 Anclajes activos.

Recibe tal nombre porque son los que reciben el gato hidráulico, por ende es el lugar donde se tensan los cables.

2.3.7 Anclajes pasivos.

Recibe tal nombre porque son los que quedan embebidos en el concreto.

2.3.8 Ducto - funda.

Cubierta que protege al cable durante la colocación del concreto en losas postensadas con adherencia.

2.3.9 Lechada para inyección.

Pasta conformada por agua, cemento y aditivo fluidificante que sirve como puente de adherencia entre el cable y el concreto.

2.3.10 Grasa.

Es utilizado para el sistema no adherido y es usado para proteger al cable de la corrosión.

2.3.11 Cono.

Accesorio colocado con el anclaje el cual servirá para dejar la abertura suficiente para que el concreto no cubra el anclaje.

2.3.12 Gato hidráulico.

Herramienta usada para el tensado de los cables que están ubicados en la cara de los anclajes activos.

2.3.13 Copla.

Dispositivo para unir extremos de acero para postensado.

2.3.14 lean.

Es un sistema de organización y gestión para el desarrollo de un producto en la cual involucra reducir el esfuerzo humano, reducir el material, reducir herramientas con el objetivo de minimizar las pérdidas en los recursos señalados anteriormente.

2.3.15 lean construction.

El lean construction es un sistema de producción la cual busca eliminar o minimizar las actividades que no añaden valor aplicando la optimización de recursos en todas los ciclos de vida de una edificación.

2.3.16 Trabajo productivo.

Trabajo que aporta en forma directa a la producción. Ejemplo: asentar ladrillos, vaciar concreto.

2.3.17 Trabajo contributivo.

Trabajo de apoyo, que debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo. Ejemplo: recibir o dar instrucciones, transportar materiales, hacer limpieza, etc.

2.3.18 Trabajo no contributivo.

Cualquier actividad que no aporta ningún valor y que es considerado como una pérdida. Ejemplo: esperas, descansos, etc.

2.3.19 Partida.

Tarea específica en una obra de construcción. Ejemplo: colocación de acero vertical.

2.3.20 Cuadrilla.

Grupo pequeño de trabajadores destinados a cumplir una partida específica en la construcción.

2.3.21 Tren de trabajo.

Planificación de actividades que van conectadas uno de atrás del otro, generando de tal forma una secuencia organizada con el fin de controlarla.

2.3.22 Sectorización.

Consiste en organizar áreas de trabajo que tengan una similitud, con el objetivo de planificar y tener un mejor control de las partidas a desarrollar.

2.3.23 Productividad.

Es la relación que existe entre la cantidad producida y los recursos empleados, la productividad involucra eficiencia y efectividad.

2.3.24 Perdidas.

Es toda aquella actividad que tiene un costo, pero que no le agrega ningún valor al producto terminado. Ejemplo: esperas, demoras, etc.

2.3.25 Buffers.

Son tiempos muertos que no generan pérdidas, en la elaboración de tren de trabajo se les conoce como los famosos “colchones”.

2.3.26 Proyecto.

Planificación de conjunto de actividades que buscan alcanzar un objetivo común dentro de los límites del presupuesto.

2.3.27 Rendimiento.

Cantidad de recursos usados para realizar una unidad de producción.

2.3.28 Variabilidad.

Circunstancias que pueden generar retrasos en la ejecución de una partida. Se podría dar como ejemplo las faltas del personal obrero, desperfectos de la planta de concreto premezclado.

2.3.29 Velocidad.

Cantidad de producción que se realiza en una unidad de tiempo.

CAPITULO III

Hipótesis

3.1 Formulación de hipótesis.

3.1.1 Hipótesis principal.

La utilización de losas postensadas con adherencia en un proyecto de edificaciones mejorara su productividad con respecto a una losa tradicional.

VI: utilización de losas postensadas con adherencia en un proyecto de edificaciones

VD: mejoramiento de la productividad

3.1.2 Hipótesis secundarias.

- Con la generación de cuadros comparativos se sustentara un mejor análisis de costos en la utilización de losas postensadas con adherencia frente a las losas tradicionales.

VI: utilización de losas postensadas con adherencia frente a las losas tradicionales

VD: generación de cuadros comparativos para un mejor análisis de costos

- Con el establecimiento de nuevos rendimientos del personal obrero se realizara la elaboración de los costos para losas postensadas con adherencia en futuros proyectos.

VI: establecimiento de nuevos rendimientos del personal obrero

VD: elaboración de los costos para losas postensadas con adherencia en futuros proyectos.

- El uso de metodologías como el lean construction ayudara a mejorar el proceso de planificación y ejecución de las losas postensadas con adherencia.

VI: uso del lean construction.

VD: mejorar el proceso de planificación y ejecución de las losas postensadas con adherencia.

3.2 Variables.

3.2.1 Variable independiente.

VI: utilización de losas postensadas en un proyecto de edificaciones

3.2.2 Variable dependiente.

VD: mejoramiento de la productividad

	PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS		VARIABLES	INDICADOR	INDICES
PRINCIPAL	ESTUDIOS REVELAN QUE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCION CON LOSAS TRADICIONALES TIENEN UNA BAJA PRODUCTIVIDAD EN COMPARACION CON LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A LA HORA DE EJECUTAR UN PROYECTO DE EDIFICACIONES UTILIZANDO LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA Y ASI COMPARARLA FRENTE A UNA LOSA TRADICIONAL.	LA UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA EN UN PROYECTO DE EDIFICACIONES MEJORARA SU PRODUCTIVIDAD EN COMPARACION A UNA LOSA TRADICIONAL.	VI	UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CONADHERENCIA EN UN PROYECTO DE	* FACILIDAD EN SU PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO. * VELOCIDAD DE CONSTRUCCION ACELERANDO LA PROGRAMACION. * AHORRO DE MATERIALES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO. * OPTIMIZACION EN EL USO DE ESPACIOS ENTRE COLUMNAS Y ENTREPA	
				VD	MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	* MANO DE OBRA * DISMINUCION DE MATERIALES DE ENCOFRADO. * DISMINUCION DE MATERIALES DE ACERO. * DISMINUCION DE CUBICAJE DE CONCRETO. * DISMINUCION DE HORAS MAQUINAS EN LOS EQUIPOS	HH M2 KG M3 HM
SECUNDARIOS	COMO INFLUYE EN RELACION AL COSTO LA UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA FRENTE A LOSAS TRADICIONALES	ANALIZAR LA UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA FRENTE A LAS LOSAS TRADICIONALES EN RELACION AL COSTO GENERANDO ASI CUADROS COMPARATIVOS DONDE SE SUSTENTE LA VENTAJA EN LA EJECUCION DE ESTE TIPO DE LOSA	CON LA GENERACION DE CUADROS COMPARATIVOS SE SUSTENTARA UN MEJOR ANALISIS DE COSTOS EN LA UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA FRENTE A LAS LOSAS TRADICIONALES	VI	UTILIZACION DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA FRENTE A LAS LOSAS TRADICIONALES.		
				VD	GENERACION DE CUADROS COMPARATIVOS PARA UN MEJOR ANALISIS DE COSTOS		
	COMO ESTABLECER NUEVOS RENDIMIENTOS DEL PERSONAL OBRERO PARA USARLOS EN FUTUROS PROYECTOS DE LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA.	ELABORACION DE LOS COSTOS PARA LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA EN FUTUROS PROYECTOS ESTABLECIENDO NUEVOS RENDIMIENTOS DEL PERSONAL OBRERO A LA HORA DE EJECUTAR EL TREN DE TRABAJO.	CON EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS RENDIMIENTOS DEL PERSONAL OBRERO SE REALIZARA LA ELABORACION DE LOS COSTOS PARA LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA EN FUTUROS PROYECTOS.	VI	ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS RENDIMIENTOS DEL PERSONAL OBRERO.		
				VD	ELABORACION DE LOS COSTOS PARA LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA EN FUTUROS PROYECTOS.		
	COMO MEJORAR EL PROCESO DE PLANIFICACION Y EJECUCION A LA HORA DE CONSTRUIR UN EDIFICIO CON LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA.	MEJORAR EL PROCESO DE PLANIFICACION Y EJECUCION EN LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA UTILIZANDO METODOLOGIAS COMO EL LEAN CONSTRUCTION.	EL USO DE METODOLOGIAS COMO EL LEAN CONSTRUCTION AYUDARA A MEJORAR EL PROCESO DE PLANIFICACION Y EJECUCION DE LAS LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA.	VI	USO DEL LEAN CONSTRUCTION		
				VD	MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PLANIFICACION Y EJECUCION DE LAS LOSAS POSTENSADAS CON ADHERENCIA.		

CAPITULO IV

Método

4.1 Diseño de la investigación.

En la presente tesis de investigación se realizara una investigación no experimental (sin la manipulación de las variables) de tal forma que se observaran los fenómenos tal como se dan para después analizarlos y validar la hipótesis señalada con el fin de plantear conclusiones.

Este estudio ayudara a mejorar la eficiencia en este tipo de losas con elementos Postensados con adherencia satisfaciendo la demanda actual en este tipo de proyectos.

El tipo de investigación que se realizara será no experimental transeccional (recolección de datos en un solo momento) correlacional la cual tendrá como objetivo describir las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

4.2 Material.

4.2.1 Unidad de estudio.

La unidad de campo a investigar es la productividad de las losas de concreto postensado con adherencia en comparación a las losas tradicionales, además de ello la información será enfocada a partir de investigaciones sobre postensado, rendimientos establecidos de

otras obras bajo las mismas condiciones, pero solo con losas postensadas con adherencia en sótanos.

4.2.2 Población.

La población que servirá para el desarrollo de esta investigación estará conformada por todos los edificios de oficinas construidos bajo este sistema de losa postensada ubicadas en el distrito de magdalena.

4.2.3 Muestra.

La muestra de mi investigación será el edificio de oficinas Bloom Tower ubicada en Javier prado oeste 2501, en el distrito de Magdalena.

Se seleccionó este edificio primero porque el investigador es Ing. De producción de la obra mencionada y segundo porque es el único edificio ubicado en el distrito de magdalena en la cual ha sido construido con el sistema de losa postensada tanto en sótanos como en la superestructura.

Como bien se mencionó todos los niveles del edificio ya sean sótanos o superestructura han sido construidos con losas postensadas a excepción de las escaleras y el hall de ascensores, es por ello que el 90% del área construido es losa postensada quedando un 10% de losa maciza.

4.3 Métodos.

4.3.1 Técnicas e instrumentos y/o fuentes de recolección de datos.

4.3.1.1 *Análisis documental.*

Se realizó la recolección de datos mediante el uso de fuentes como libros, tesis pasadas, revistas, boletines.

4.3.1.2 *Observación no experimental.*

Se evaluó el proceso mediante la observación y el análisis de los datos obtenidos para la realización de conclusiones.

4.3.2 Validación de los instrumentos por juicios de expertos.

El instrumento usado para la recolección de datos se dará mediante fichas de rendimientos con respecto a las HH del personal obrero (acá nos ayudaremos del tareo diario elaborado por el ing. De campo), fichas de ensayos de rotura elaborado a los 3 días (para el desencofrado y re-apuntalamiento) y a los 28 días (para ver si cumple o no la resistencia del concreto vertido en la losa).

Aparte de ello se presentara el cuadro de operacionalizacion de variables para un mejor entendimiento del tema sobre los objetivos que se quieren lograr para de tal manera validar la hipótesis planteada.

4.3.3 Técnica de procesamiento de datos.

Los datos obtenidos mediante la recolección se procesaran en hojas de cálculo, las cuales nos darán una mejor visión del tema investigado y así facilitar su análisis posterior.

- Cuadros de PPC, estas se realizaran semanalmente (porcentajes de partidas cumplidas).
- líneas de balance de producción generando así un flujo de trabajo más productivo en la partida de estructuras.

4.3.4 Técnicas de análisis e interpretación de la información.

Los resultados del procesamiento de datos serán interpretados mediante gráficos, tablas y diagramas, los cuales nos darán parámetros, ratios, rendimientos y sobretodo nos alcanzara una determinada información acerca de la productividad en la ejecución de este tipo de losa postensada con adherencia frente a una losa tradicional comprobando de tal manera la hipótesis planteada.

CAPITULO V

Caso de aplicación

5.1 Descripción del caso.

5.1.1 Descripción Arquitectónica.

Proyecto Arquitectónico para la construcción de un edificio de oficinas, sobre un área de terreno de 971.55 m², cuenta con 23 niveles y 10 sótanos y se encuentra ubicado en la Av. Javier Prado del N° 2105 al N° 2135 esquina con la calle Flora Tristán en el distrito de Magdalena del Mar, provincia de Lima, departamento de Lima, de propiedad de Promotora de proyectos BLUM SAC.; tal y como se describe a continuación:

El Proyecto se ha trabajado bajo las normas del Reglamento Nacional de edificaciones y el certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios N° 152-2012-DPUOPC-GDUO-MDMM de fecha 26.03.12; emitido por la Municipalidad de Magdalena del Mar, el cual se encuentra vigente.

5.1.1.1 Niveles de estacionamientos.

Cuenta con 10 sótanos dedicados a los estacionamientos del edificio, y en cada uno hay un hall para acceder a 6 ascensores y una escalera de evacuación. La segunda escalera inicia en el

primer nivel. Cada nivel destinado a parqueos cuenta con la siguiente cantidad de estacionamientos:

Tabla 02
Cantidad de estacionamientos en sótanos.

Nivel	Descripcion
Sotano 10	30 estacionamientos
Sotano 9	27 estacionamientos
Sotano 8	27 estacionamientos
Sotano 7	27 estacionamientos
Sotano 6	27 estacionamientos
Sotano 5	26 estacionamientos
Sotano 4	27 estacionamientos
Sotano 3	26 estacionamientos
Sotano 2	21 estacionamientos
Sotano 1	15 estacionamientos

El proyecto cuenta con 06 estacionamientos para personas con discapacidad, según lo indicado en el RNE, norma A.080

El proyecto cuenta con 259 estacionamientos en total, cada Nivel de Estacionamiento cuenta con las siguientes características:

5.1.1.1.1 1º sótano.

Ubicado en el NPT -2.00, -3.02, -3.38. Desde donde se accede mediante una rampa de 6.00m de ancho, se ubican 15 estacionamientos simples, 1 estacionamiento para personas con discapacidad, el hall de ascensores cuenta con 6 ascensores, 1 escalera, 1 cuarto de ductos, 1 cuarto de monóxido, 1 cuarto de acopio para oficina y 1 cuarto de acopio para comercio, área

reservada para subestación eléctrica, escalera de servicio para el personal, cambiadores y un baño.

El hall de ascensores tiene acabados de cemento pulido y bruñado en los pisos y las paredes son tarrajeadas, empastadas y pintadas.

5.1.1.1.2 2° Sótano.

Ubicado en el NPT -4.80, -5.82, -6.18. En este nivel se encuentran parte de los estacionamientos del edificio, contando con 21 espacios para estacionamientos simples, 3 son para personas con discapacidad, el hall cuenta con 6 ascensores, 1 escalera, 1 cuarto de ductos, 1 cuarto de equipos de expulsión de monóxido y 01 cuarto de acopio de oficina.

El hall de ascensores tiene acabados de cemento pulido y bruñado en los pisos y las paredes son tarrajeadas, empastadas y pintadas.

5.1.1.1.3 3° Sótano.

Ubicado en el NPT -7.60, -8.62, -8.98. En este nivel se encuentran parte de los estacionamientos del edificio, contando con 26 espacios para estacionamientos simples, 2 son para personas con discapacidad, el hall cuenta con 6 ascensores, 1 escalera, 1 cuarto de ductos y 1 depósito. El hall de ascensores tiene acabados de cemento pulido bruñado en los pisos y las paredes son tarrajeadas, empastadas y pintadas.

5.1.1.1.4 *Sótanos del 4° al 9°.*

Cada uno de estos niveles alberga 26 espacios para estacionamientos simples, el hall contiene 6 ascensores, 1 escalera, 1 cuarto de ductos, 1 depósito. En el Sótano 5 se alberga la Sala para Choferes.

El hall de ascensores tiene acabados de cemento pulido y bruñado en los pisos y las paredes son tarrajeadas, empastadas y pintadas.

5.1.1.1.5 *10° sótano:*

Ubicado en el NPT -27.20, -28.22, -28.58. En este nivel 30 espacios para estacionamientos simples, el hall contiene 6 ascensores, 1 escalera, 1 cuarto de ductos, 1 cuarto de extractores de monóxido y 1 depósito.

El hall de ascensores tiene acabados de cemento pulido y bruñado en los pisos y las paredes son tarrajeadas, empastadas y pintadas.

5.1.1.1.6 *Planta Cisterna.*

Escalera que baja al cuarto de bombas, cisterna contra incendios y cisterna de consumo doméstico y cuarto acelerográfico.

5.1.1.2 ***Edificio de oficinas.***

5.1.1.2.1 *Planta 1° piso (NPT + 1.35m).*

Cuenta con 2 ingresos peatonales (para público por Flora Tristán y de servicio – proveedores por Javier Prado) y acceso/salida vehicular mediante rampa de 6 m de ancho ubicada en la Av. Javier

Prado, el ingreso al público es mediante una escalera y el acceso para discapacitados es mediante una rampa. Desde el ingreso peatonal se accede al hall de ingreso, 6 ascensores en hall, 2 escaleras, 2 cuartos de ductos, ductos de presurización, mesa de partes, SSHH, pasadizo y escalera que baja al sótano. Desde el ingreso peatonal de servicio (Av. Javier Prado) se accede al cuarto de vigilancia y atención a proveedores, el primer nivel cuenta además con dos locales comerciales 101 y 102.

Los acabados del lobby y hall de ascensores son Mármol Negro Marquina en el piso y los muros son revestidos en piedra granalla y listones de madera.

5.1.1.2.2 *Mezzanine.*

Cuenta con 6 ascensores en hall, 2 escaleras, 2 cuarto de ductos, sh para discapacitados, el hall de ascensores tiene acabados de porcelanato sistem B base tortora lux de 1.20m x 0.60m en los pisos y los muros son tarrajeados, empastados y pintados.

El sh. Para discapacitados tiene acabados cerámica celima cemento gris 0.40m x 0.40m en pisos y contrazocalo de cerámica cemento gris de 0.40ml y zócalos de cerámica celima blanco satinado de 0.25m x 0.40m. En este nivel se encuentran 03 locales comerciales, local comercial 103 el cual incluye 2 módulos de sh, local comercial 104 el cual incluye 2 módulos de sh, local 105 el cual incluye 2 módulos de sh

Los baños de los locales comerciales tienen acabados de cerámica celima gris 0.40m x 0.40m en pisos y contrazocalo, el zócalo es de cerámico celima blanco satinado 0.25m x 0.40m.

5.1.1.2.3 Planta 3°, 4° Y 6° al 21° pisos.

Cuenta con 6 ascensores en hall, 2 escaleras, 2 cuarto de ductos, sh para discapacitados, el hall de ascensores tiene acabados de porcelanato sistem b base tortora lux 1.20m x 0.60m en los pisos y los muros son tarrajeadas, empastados y pintados, el sh para discapacitados tiene acabados cerámico celima cemento gris 0.40m X 0.40m en pisos y contrazocalos, el zócalos es de cerámica celima blanco satinado 0.25m X 0.40m, en estos niveles se encuentran 4 oficinas y cada una incluye 2 módulos de sh una para hombre y otra para mujeres con acabados de cerámico celima cemento gris 0.40m X 0.40m en los pisos y contrazocalos, los zócalos son de cerámico celima blanco satinado 0.25m X 0.40m.

5.1.1.2.4 Planta 5° piso.

Cuenta con 6 ascensores en hall, 2 escaleras, 2 cuarto de ductos, sh Hombres, Mujeres y uno para discapacitados, el hall de ascensores tiene acabados de porcelanato sistem b base tortora lux 1.20m x 0.60m en los pisos y los muros son tarrajeados, empastados y pintados, los sh para discapacitados tiene acabados cerámica celima cemento gris 0.40m X 0.40m en pisos y contrazocalos, zócalos de cerámica blanco satinado 0.25m X

0.40m, en estos niveles se encuentran 1 oficina, 2 salas de reuniones, 2 salas de usos múltiples y un comedor de uso interno, la oficina incluye 2 módulos de sh uno de hombres y el otro de mujeres con acabados cerámica celima cemento gris 0.40m X 0.40m en los pisos y contrazocalos, zócalos son de cerámica celima blanco satinado 0.25m X 0.40m, la sala de reuniones y sala de usos múltiples: tienen acabados de porcelanato sistem b base tortora lux 1.20m x 0.60m en los pisos y los muros son tarrajeados, empastados y pintados, los ambientes cuentan con mobiliaria marca furxis, apropiados para el uso destinado, el comedor de uso interno tiene acabado de cerámica celima cemento gris 0.40m X 0.40m en pisos y los muros son tarrajeados, empastados y pintados.

5.1.1.2.5 *Planta de Azotea.*

Cuenta con 6 ascensores en hall, 2 escaleras, 2 cuartos de ductos, Restaurante-Bar, baño para hombres, baño para mujeres, un baño para discapacitados, (incluye cocina, depósito y baño de personal con inodoro y lavamanos).

5.1.1.3 *Áreas verdes.*

De acuerdo la ordenanza, el proyecto debe contar con áreas verdes que sean el 50% de área del último piso (PISO 21) el cual corresponde a un área de 351.295 m². El proyecto cuenta con un total de 359.94m². Distribuidos en el piso 1 (20.58m²), azotea

(75.61m2), cuarto de máquinas (215.6m2), techo técnico

(48.15m2), con lo cual se cumpliría por lo dispuesto en la norma.

A continuación el cuadro de áreas:

Tabla 03

Cuadro de áreas por piso.

CUADRO DE AREAS (m2)							
Pisos	Area de licencia (resolucion de gerencia)	Area de licencia (resolucion de gerencia)	Ampliacion	Remodelacion	Area no ejecutada	Parcial	Total
Cisternas	145.48	0	164.8	104.05	0		310.28
Sotano 10	937.98	0	0.31	16.07	0.35		937.94
Sotano 9	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 8	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 7	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 6	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 5	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 4	937.98	0	0.31	16.07	5.39		932.9
Sotano 3	937.98	0	2.71	16.07	7.79		932.9
Sotano 2	935.08	0	2.71	35.73	4.89		932.9
Sotano 1	935.41	0	2.71	90.83	103.54		834.58
Piso 1	705.55	0	12.85	579.47	14.08		704.32
Mezaninne	0	0	581.63	0	0		581.63
Piso 2	676.29	0	30.33	61.98	4.03		702.59
Piso 3	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 4	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 5	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 6	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 7	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 8	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 9	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 10	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 11	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 12	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 13	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 14	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 15	705.55	0	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 16	0	705.55	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 17	0	705.55	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 18	0	705.55	2.85	61.98	5.81		702.59
Piso 19	0	705.55	2.85	65.65	5.81		702.59
Piso 20	0	705.55	2.85	65.65	5.81		702.59
Piso 21	0	0	702.59	0	0		702.59
Azotea	552.76	0	2.34	404.16	9.43		545.67
Cto.maquinas	82.18	0	2.34	20.47	37.8		46.72
Area construida	20708.74	3527.75	1558.48	2548.23	318.83		25476.14

5.1.2 Descripción Estructuras.

5.1.2.1 Techos.

Los techos son losas macizas con el sistema postensado con adherencia de 18 cm de peralte y 36cm en capiteles; todo esto es con respecto a los techos de sótanos, del techo del piso 1 hasta el piso 21. Tienen un peralte de 16cm y 32cm los capiteles, por último en techo de azotea donde van equipos como chillers, tanques de enfriamientos, grupo electrógeno se ejecutó una losa de 25cm con capiteles de 40cm.

5.1.2.2 Estructura Portante de Cargas Verticales y sísmicas.

La estructura portante consiste en muros de concreto armado en ambas direcciones de la planta. Estos elementos tienen como función principal dotar al edificio de adecuada rigidez y resistencia ante cargas laterales para asegurar un buen comportamiento ante cargas sísmicas.

5.1.2.3 Cimentación.

La cimentación será a base de zapatas aisladas y cimientos corridos. La profundidad de cimentación no será menor que 1.50 metro por debajo del sótano inferior según lo especificado en el estudio de suelos. La capacidad resistente del terreno por debajo del sótano inferior se determinó en 6.33 Kg/cm².

5.1.2.4 Análisis Estructural.

Se ha considerado el análisis estructural de los diversos elementos del edificio del presente proyecto, debidos tanto a cargas de gravedad como a cargas sísmicas; además de considerar el empuje de tierras y del agua cuando corresponda.

Para cuantificar estas cargas se ha cumplido lo estipulado a las normas: Norma de edificaciones E-020 cargas y E-030 diseño sismorresistente.

5.1.2.5 Cargas de Gravedad.

El análisis se hizo tanto para Carga Muerta como para Carga Viva, entendiéndose por carga muerta al peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques u otros elementos soportados por el elemento a analizar, incluyendo su peso propio, y que se propone serán permanentes. Por Carga Viva se entiende al peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles u otros elementos móviles soportados por el elemento a analizar.

5.1.2.6 Cargas Sísmicas.

Para evaluar los efectos de las cargas sísmicas sobre las edificaciones se han considerado los siguientes parámetros.

Según la norma E-030 ya mencionada:

- Zona, la edificación se encuentra en zona 3 por lo que el factor a considerar es $Z = 0.4$

- Suelo, según el estudio de suelos ya mencionado, el suelo de cimentación se clasifica como tipo S_1 , y le corresponde un factor de suelo de suelo $S = 1.0$ y un período predominante de vibración de $T_p = 0.6$ seg.
- Uso, por ser un edificio de oficinas clasifica como de categoría C (edificaciones comunes) y le corresponde un factor de $U = 1.0$
- Factor de reducción de fuerza sísmica, al ser un edificio con irregularidades formado por muros de concreto armado, se consideró un factor R igual a 6 para ambas direcciones de análisis.
- Peso, al clasificarse las edificaciones como de categoría C al peso considerado para el análisis es el debido a carga muerta más 25% del peso debido a Carga Viva.

5.1.2.7 Norma Técnica de Edificación E-060 – Concreto Armado.

El diseño de los elementos de concreto armado se han hecho siguiendo el método de rotura en la cual las cargas se calculan usando factores de amplificación y la resistencia nominal calculada de acuerdo a los requisitos y suposiciones de la Norma E – 060, son afectados por un factor Φ de reducción de resistencia, Las resistencias de diseño consideradas a los 28 días son los siguientes: $F'_c = 280$ Kg/cm², $F'_c = 350$ Kg/cm², $F'_c = 420$ Kg/cm², $F'_c = 550$ Kg/cm² y la Resistencia a la fluencia del acero $F_y = 4200$ Kg/cm².

5.2 Evaluación del caso.

Para el mejoramiento en tiempo, costos y productividad en la ejecución de una edificación de oficina usando losas postensadas con adherencia y comparándola a la losa tradicional maciza, primero evaluaremos el ahorro en costo que nos genera al compararla con la losa tradicional maciza esto se da con respecto a la reducción del metraje y en la segunda etapa tomaremos como análisis los rendimientos obtenidos durante la ejecución de la losa postensada con adherencia la cual nos dará una reducción de costos en nuestro presupuesto final.

5.2.1 Mejoramiento del costo tomando en cuenta la disminución del metrado para la ejecución de una losa postensada con adherencia y compararla frente a una losa tradicional – maciza en las partidas realizadas en la etapa de casco.

5.2.1.1 PU Para el encofrado y desencofrado.

Se tomaron los precios unitarios del presupuesto con el cual se ganó la licitación.

5.2.1.1.1 PU Encofrado y desencofrado en losa.

Tabla 04

PU encofrado y desencofrado en losa con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		24				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					12.38	43.50
CAPATAZ	HH	0.1	0.033333333	24.00	0.80	
OPERARIO	HH	1	0.333333333	20.00	6.67	
PEON	HH	1	0.333333333	14.75	4.92	
MATERIAL					30.5	
ENCOFRADO/MADERA					28	
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5	
EQUIPOS					0.62	
%MO (5%)					0.62	

5.2.1.1.2 PU Encofrado y desencofrado para viga.

Tabla 05

PU encofrado y desencofrado para vigas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		8.5				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					34.96	77.21
CAPATAZ	HH	0.1	0.094117647	24.00	2.26	
OPERARIO	HH	1	0.941176471	20.00	18.82	
PEON	HH	1	0.941176471	14.75	13.88	
MATERIAL					40.5	
ENCOFRADO/MADERA					38	
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5	
EQUIPOS					1.75	
%MO (5%)						1.75

5.2.1.1.3 PU Encofrado y desencofrado en placas.

Tabla 06

PU encofrado y desencofrado para placas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		23				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					12.92	34.07
CAPATAZ	HH	0.1	0.034782609	24.00	0.83	
OPERARIO	HH	1	0.347826087	20.00	6.96	
PEON	HH	1	0.347826087	14.75	5.13	
MATERIAL					20.5	
ENCOFRADO/MADERA					18	
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5	
EQUIPOS					0.65	
%MO (5%)						0.65

5.2.1.1.4 PU Encofrado y desencofrado en columnas.

Tabla 07

PU encofrado y desencofrado para columnas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		16				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					18.57	41.00
CA PATAZ	HH	0.1	0.05	24.00	1.20	
OPERARIO	HH	1	0.5	20.00	10.00	
PEON	HH	1	0.5	14.75	7.38	
MATERIAL					21.5	
ENCOFRADO/MADERA					19	
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5	
EQUIPOS					0.93	
%MO (5%)						0.93

5.2.1.1.5 PU Encofrado y desencofrado en escaleras.

Tabla 08

PU encofrado y desencofrado para escaleras con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		6				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					49.53	87.51
CA PATAZ	HH	0.1	0.133333333	24.00	3.20	
OPERARIO	HH	1	1.333333333	20.00	26.66	
PEON	HH	1	1.333333333	14.75	19.67	
MATERIAL					35.5	
ENCOFRADO/MADERA					33	
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5	
EQUIPOS					2.48	
%MO (5%)						2.48

5.2.1.2 Para la habilitación y colocación de acero.

5.2.1.2.1 PU Habilitación y colocación de acero en losa.

Tabla 09

PU habilitación y colocación de acero en losa con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		220				
KG/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					1.35	3.60
CAPATAZ	HH	0.1	0.003636364	24.00	0.09	
OPERARIO	HH	1	0.036363636	20.00	0.73	
PEON	HH	1	0.036363636	14.75	0.54	
MATERIAL					2.20	
FIERRO			1.03	2.1	2.163	
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416	
EQUIPOS					0.04	
%MO (3%)					0.04	

5.2.1.2.2 PU Habilitación y colocación de acero en viga.

Tabla 10

PU habilitación y colocación de acero para vigas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		220				
KG/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					1.35	3.60
CAPATAZ	HH	0.1	0.003636364	24.00	0.09	
OPERARIO	HH	1	0.036363636	20.00	0.73	
PEON	HH	1	0.036363636	14.75	0.54	
MATERIAL					2.20	
FIERRO			1.03	2.1	2.163	
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416	
EQUIPOS					0.04	
%MO (3%)					0.04	

5.2.1.2.3 PU Habilitación y colocación de acero en placa.

Tabla 11

PU habilitación y colocación de acero para placas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		220				
KG/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					1.35	3.60
CAPATAZ	HH	0.1	0.003636364	24.00	0.09	
OPERARIO	HH	1	0.036363636	20.00	0.73	
PEON	HH	1	0.036363636	14.75	0.54	
MATERIAL					2.20	
FIERRO			1.03	2.1	2.163	
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416	
EQUIPOS					0.04	
%MO (3%)					0.04	

5.2.1.2.4 PU Habilitación y colocación de acero en columna.

Tabla 12

PU habilitación y colocación de acero para columnas con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		220				
KG/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					1.35	3.60
CAPATAZ	HH	0.1	0.003636364	24.00	0.09	
OPERARIO	HH	1	0.036363636	20.00	0.73	
PEON	HH	1	0.036363636	14.75	0.54	
MATERIAL					2.20	
FIERRO			1.03	2.1	2.163	
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416	
EQUIPOS					0.04	
%MO (3%)					0.04	

5.2.1.2.5 PU Habilitación y colocación de acero en escalera.

Tabla 13

PU habilitación y colocación de acero para escaleras con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		220				
KG/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					1.35	3.62
CAPATAZ	HH	0.1	0.003636364	24.00	0.09	
OPERARIO	HH	1	0.036363636	20.00	0.73	
PEON	HH	1	0.036363636	14.75	0.54	
MATERIAL					2.23	
FIERRO			1.03	2.1	2.163	
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416	
ANCLAJE			0.0002	145.34	0.029068	
EQUIPOS					0.04	
%MO (3%)					0.04	

5.2.1.3 Para la colocación de concreto.

5.2.1.3.1 PU Colocación de concreto en columnas o placas de

$f_c'=550\text{kg/cm}^2$.

Tabla 14

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		18				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					36.92	534.36
CAPATAZ	HH	0.1	0.044444444	24.00	1.07	
OPERARIO	HH	1	0.444444444	20.00	8.89	
OFICIAL	HH	1	0.444444444	16.41	7.30	
PEON	HH	3	1.333333333	14.75	19.67	
MATERIAL					495.60	
CONCRETO DE FC=550 KG/CM2			1.05	437	458.85	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					1.85	
%MO (5%)					1.85	

5.2.1.3.2 PU Colocación de concreto en columnas o placas de
 $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.

Tabla 15

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		18				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					36.92	426.21
CAPATAZ	HH	0.1	0.044444444	24.00	1.07	
OPERARIO	HH	1	0.444444444	20.00	8.89	
OFICIAL	HH	1	0.444444444	16.41	7.30	
PEON	HH	3	1.333333333	14.75	19.67	
MATERIAL					387.45	
CONCRETO DE FC=420 KG/CM2			1.05	334	350.7	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					1.85	
%MO (5%)						1.85

5.2.1.3.3 PU Colocación de concreto en columnas o placas de
 $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.

Tabla 16

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		18				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					36.92	367.41
CAPATAZ	HH	0.1	0.044444444	24.00	1.07	
OPERARIO	HH	1	0.444444444	20.00	8.89	
OFICIAL	HH	1	0.444444444	16.41	7.30	
PEON	HH	3	1.333333333	14.75	19.67	
MATERIAL					328.65	
CONCRETO DE FC=350 KG/CM2			1.05	278	291.9	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					1.85	
%MO (5%)						1.85

5.2.1.3.4 PU Colocación de concreto en columnas o placas de
 $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 17

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		18				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					36.92	333.81
CAPATAZ	HH	0.1	0.044444444	24.00	1.07	
OPERARIO	HH	1	0.444444444	20.00	8.89	
OFICIAL	HH	1	0.444444444	16.41	7.30	
PEON	HH	3	1.333333333	14.75	19.67	
MATERIAL					295.05	
CONCRETO DE $f_c'=280$ KG/CM2			1.05	246	258.3	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					1.85	
%MO (5%)						1.85

5.2.1.3.5 PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.

Tabla 18

PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		25				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					40.91	371.61
CAPATAZ	HH	0.3	0.096	24.00	2.30	
OPERARIO	HH	3	0.96	20.00	19.20	
OFICIAL	HH	1	0.32	16.41	5.25	
PEON	HH	3	0.96	14.75	14.16	
MATERIAL					328.65	
CONCRETO DE $f_c'=350$ KG/CM2			1.05	278	291.9	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					2.05	
%MO (5%)						2.05

5.2.1.3.6 PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 19

PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		25				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					40.91	338.01
CAPATAZ	HH	0.3	0.096	24.00	2.30	
OPERARIO	HH	3	0.96	20.00	19.20	
OFICIAL	HH	1	0.32	16.41	5.25	
PEON	HH	3	0.96	14.75	14.16	
MATERIAL					295.05	
CONCRETO DE $f_c'=280$ KG/CM2			1.05	246	258.3	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					2.05	
%MO (5%)						2.05

5.2.1.3.7 PU Colocación de concreto en escaleras $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 20

PU Colocación de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos utilizados en el presupuesto de licitación.

RENDIMIENTO		26				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					25.56	321.89
CAPATAZ	HH	0.1	0.030769231	24.00	0.74	
OPERARIO	HH	1	0.307692308	20.00	6.15	
OFICIAL	HH	1	0.307692308	16.41	5.05	
PEON	HH	3	0.923076923	14.75	13.62	
MATERIAL					295.05	
CONCRETO DE $f_c'=280$ KG/CM2			1.05	246	258.3	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					1.28	
%MO (5%)						1.28

5.2.1.3.8 Presupuesto para ejecución de losa maciza.

Tabla 21

Presupuesto para ejecución de losa maciza con PU en licitación.

Presupuesto para losa maciza				
Partida	Metrado		PU	Total
Encofrado y desencofrado para la losa.	28388.975	S/.	43.50	S/ 1,234,962.82
Encofrado y desencofrado para vigas.	3570.75	S/.	77.21	S/ 275,697.96
Encofrado y desencofrado para placas.	10055.2375	S/.	34.07	S/ 342,549.52
Encofrado y desencofrado para columnas.	3676.89375	S/.	41.00	S/ 150,760.88
Encofrado y desencofrado para escaleras.	1002.4	S/.	87.51	S/ 87,715.99
Habilitación y colocación de acero para losa.	218788.3602	S/.	3.60	S/ 786,747.34
Habilitación y colocación de acero para vigas.	293247.447	S/.	3.60	S/ 1,054,496.91
Habilitación y colocación de acero para placas.	225858.7764	S/.	3.60	S/ 812,172.05
Habilitación y colocación de acero para columnas.	223313.9874	S/.	3.60	S/ 803,021.17
Habilitación y colocación de acero para escaleras.	5803.34	S/.	3.62	S/ 21,037.09
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$.	408.668	S/.	534.36	S/ 218,376.54
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.	204.334	S/.	426.21	S/ 87,089.55
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	719.732	S/.	367.41	S/ 264,437.99
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	796.744	S/.	333.81	S/ 265,962.50
Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	5230.745	S/.	371.61	S/ 1,943,793.60
Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	3536.273	S/.	338.01	S/ 1,195,293.24
Colocación de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	150.5	S/.	321.89	S/ 48,443.70
Total				S/ 9,592,558.86

5.2.1.3.9 Presupuesto para ejecución de losa postensada con adherencia.

Tabla 22

Presupuesto para ejecución losa postensada con adherencia con PU en licitación.

Presupuesto para losa postensada con adherencia				
Partida	Metrado		PU	Total
Encofrado y desencofrado para la losa.	22711.18	S/.	43.50	S/ 987,970.25
Encofrado y desencofrado para vigas.	2856.6	S/.	77.21	S/ 220,558.37
Encofrado y desencofrado para placas.	8044.19	S/.	34.07	S/ 274,039.62
Encofrado y desencofrado para columnas.	2941.515	S/.	41.00	S/ 120,608.71
Encofrado y desencofrado para escaleras.	1002.4	S/.	87.51	S/ 87,715.99
Habilitación y colocación de acero para losa.	158542.29	S/.	3.60	S/ 570,106.77
Habilitación y colocación de acero para vigas.	212498.15	S/.	3.60	S/ 764,128.19
Habilitación y colocación de acero para placas.	163665.78	S/.	3.60	S/ 588,530.47
Habilitación y colocación de acero para columnas.	161821.73	S/.	3.60	S/ 581,899.40
Habilitación y colocación de acero para escaleras.	5803.34	S/.	3.62	S/ 21,037.09
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$.	314.36	S/.	534.36	S/ 167,981.96
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.	157.18	S/.	426.21	S/ 66,991.96
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	553.64	S/.	367.41	S/ 203,413.84
Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	612.88	S/.	333.81	S/ 204,586.54
Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	4023.65	S/.	371.61	S/ 1,495,225.85
Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	2720.21	S/.	338.01	S/ 919,456.34
Colocación de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	150.5	S/.	321.89	S/ 48,443.70
Presupuesto para ejecución de cable postensado con adherencia a todo costo				S/ 973,390.58
Total				S/ 8,296,085.63

En el siguiente análisis obtenido, se obtiene un mejoramiento con respecto al metrado de los materiales los cuales se ven reflejados en el presupuesto de obra. Los rendimientos utilizados para la elaboración de los PU fueron los que se usaron a la hora de participar en el concurso de licitación.

5.2.2 Mejoramiento del costo tomando en cuenta el metrado y el rendimiento obtenido en campo durante la ejecución de una losa postensada con adherencia y compararla frente a una losa tradicional – maciza en las partidas realizadas en la etapa de casco.

5.2.2.1 PU Para el encofrado y desencofrado.

5.2.2.1.1 PU Encofrado y desencofrado para losa.

Tabla 23

PU encofrado y desencofrado para losa con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							38
M2/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						7.82	38.71
CAPATAZ	HH	0.1	0.021052632	24.00	0.51		
OPERARIO	HH	1	0.210526316	20.00	4.21		
PEON	HH	1	0.210526316	14.75	3.11		
MATERIAL						30.5	
ENCOFRADO/MADERA					28		
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5		
EQUIPOS						0.39	
%MO (5%)					0.39		

5.2.2.1.2 PU Encofrado y desencofrado para vigas.

Tabla 24

PU encofrado y desencofrado para vigas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							14.5
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						20.49	62.02
CAPATAZ	HH	0.1	0.055172414	24.00	1.32		
OPERARIO	HH	1	0.551724138	20.00	11.03		
PEON	HH	1	0.551724138	14.75	8.14		
MATERIAL						40.5	
ENCOFRADO/MADERA					38		
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5		
EQUIPOS						1.02	
%MO (5%)					1.02		

5.2.2.1.3 PU Encofrado y desencofrado para placas.

Tabla 25

PU encofrado y desencofrado para placas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							40
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					7.43	28.30	
CAPATAZ	HH	0.1	0.02	24.00	0.48		
OPERARIO	HH	1	0.2	20.00	4.00		
PEON	HH	1	0.2	14.75	2.95		
MATERIAL					20.5		
ENCOFRADO/MADERA					18		
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5		
EQUIPOS					0.37		
%MO (5%)					0.37		

5.2.2.1.4 PU Encofrado y desencofrado para columnas.

Tabla 26

PU encofrado y desencofrado para columnas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							29
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					10.25	32.26	
CAPATAZ	HH	0.1	0.027586207	24.00	0.66		
OPERARIO	HH	1	0.275862069	20.00	5.52		
PEON	HH	1	0.275862069	14.75	4.07		
MATERIAL					21.5		
ENCOFRADO/MADERA					19		
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5		
EQUIPOS					0.51		
%MO (5%)					0.51		

5.2.2.1.5 PU Encofrado y desencofrado para escaleras.

Tabla 27

PU encofrado y desencofrado para escaleras con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							9
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					33.02	70.17	
CAPATAZ	HH	0.1	0.088888889	24.00	2.13		
OPERARIO	HH	1	0.888888889	20.00	17.78		
PEON	HH	1	0.888888889	14.75	13.11		
MATERIAL					35.5		
ENCOFRADO/MADERA					33		
ADITIVO DESMOLDANTE					2.5		
EQUIPOS					1.65		
%MO (5%)						1.65	

5.2.2.2 PU Para la habilitación y colocación de acero.

5.2.2.2.1 PU Habilitación y colocación de acero para losa.

Tabla 28

PU habilitación y colocación de acero para losa con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							285
KG/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					1.04	3.28	
CAPATAZ	HH	0.1	0.002807018	24.00	0.07		
OPERARIO	HH	1	0.028070175	20.00	0.56		
PEON	HH	1	0.028070175	14.75	0.41		
MATERIAL					2.20		
FIERRO			1.03	2.1	2.163		
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416		
EQUIPOS					0.03		
%MO (3%)						0.03	

5.2.2.2.2 PU Habilitación y colocación de acero para vigas.

Tabla 29

PU habilitación y colocación de acero para vigas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							320
KG/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					0.93	3.16	
CAPATAZ	HH	0.1	0.0025	24.00	0.06		
OPERARIO	HH	1	0.025	20.00	0.50		
PEON	HH	1	0.025	14.75	0.37		
MATERIAL					2.20		
FIERRO			1.03	2.1	2.163		
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416		
EQUIPOS					0.03		
%MO (3%)					0.03		

5.2.2.2.3 PU Habilitación y colocación de acero para placas.

Tabla 30

PU habilitación y colocación de acero para placas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							350
KG/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA					0.85	3.08	
CAPATAZ	HH	0.1	0.002285714	24.00	0.05		
OPERARIO	HH	1	0.022857143	20.00	0.46		
PEON	HH	1	0.022857143	14.75	0.34		
MATERIAL					2.20		
FIERRO			1.03	2.1	2.163		
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416		
EQUIPOS					0.03		
%MO (3%)					0.03		

5.2.2.2.4 PU Habilitación y colocación de acero para columnas.

Tabla 31

PU habilitación y colocación de acero para columnas con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							350
KG/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						0.85	3.08
CAPATAZ	HH	0.1	0.002285714	24.00	0.05		
OPERARIO	HH	1	0.022857143	20.00	0.46		
PEON	HH	1	0.022857143	14.75	0.34		
MATERIAL						2.20	
FIERRO			1.03	2.1	2.163		
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416		
EQUIPOS						0.03	
%MO (3%)						0.03	

5.2.2.2.5 PU Habilitación y colocación de acero para escaleras.

Tabla 32

PU habilitación y colocación de acero para escaleras con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							285
KG/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						1.04	3.31
CAPATAZ	HH	0.1	0.002807018	24.00	0.07		
OPERARIO	HH	1	0.028070175	20.00	0.56		
PEON	HH	1	0.028070175	14.75	0.41		
MATERIAL						2.23	
FIERRO			1.03	2.1	2.163		
ALAMBRE			0.02	2.08	0.0416		
ANCLAJE			0.0002	145.34	0.029068		
EQUIPOS						0.03	
%MO (3%)						0.03	

5.2.2.3 PU Para la colocación de concreto.

5.2.2.3.1 PU Colocación de concreto en columnas o placas de

$f_c'=550\text{kg/cm}^2$.

Tabla 33

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO		24				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA				27.69	524.67	
CAPATAZ	HH	0.1	0.033333333	24.00	0.80	
OPERARIO	HH	1	0.333333333	20.00	6.67	
OFICIAL	HH	1	0.333333333	16.41	5.47	
PEON	HH	3	1	14.75	14.75	
MATERIAL				495.60		
CONCRETO DE $f_c'=550$ KG/CM2			1.05	437	458.85	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS				1.38		
%MO (5%)					1.38	

5.2.2.3.2 PU Colocación de concreto en columnas o placas de

$f_c'=420\text{kg/cm}^2$.

Tabla 34

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO		24				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA				27.69	416.52	
CAPATAZ	HH	0.1	0.033333333	24.00	0.80	
OPERARIO	HH	1	0.333333333	20.00	6.67	
OFICIAL	HH	1	0.333333333	16.41	5.47	
PEON	HH	3	1	14.75	14.75	
MATERIAL				387.45		
CONCRETO DE $f_c'=420$ KG/CM2			1.05	334	350.7	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS				1.38		
%MO (5%)					1.38	

5.2.2.3.3 PU Colocación de concreto en columnas o placas de
 $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.

Tabla 35

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							24
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						27.69	357.72
CAPATAZ	HH	0.1	0.033333333	24.00	0.80		
OPERARIO	HH	1	0.333333333	20.00	6.67		
OFICIAL	HH	1	0.333333333	16.41	5.47		
PEON	HH	3	1	14.75	14.75		
MATERIAL						328.65	
CONCRETO DE FC=350 KG/CM2			1.05	278	291.9		
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75		
EQUIPOS						1.38	
%MO (5%)							1.38

5.2.2.3.4 PU Colocación de concreto en columnas o placas de
 $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 36

PU Colocación de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO							24
M3/DIA							
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA						27.69	324.12
CAPATAZ	HH	0.1	0.033333333	24.00	0.80		
OPERARIO	HH	1	0.333333333	20.00	6.67		
OFICIAL	HH	1	0.333333333	16.41	5.47		
PEON	HH	3	1	14.75	14.75		
MATERIAL						295.05	
CONCRETO DE FC=280 KG/CM2			1.05	246	258.3		
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75		
EQUIPOS						1.38	
%MO (5%)							1.38

5.2.2.3.5 PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.

Tabla 37

PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=350\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO		48				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA				21.31	351.02	
CAPATAZ	HH	0.3	0.05	24.00	1.20	
OPERARIO	HH	3	0.5	20.00	10.00	
OFICIAL	HH	1	0.166666667	16.41	2.74	
PEON	HH	3	0.5	14.75	7.38	
MATERIAL				328.65		
CONCRETO DE $f_c'=350$ KG/CM2			1.05	278	291.9	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS				1.07		
%MO (5%)					1.07	

5.2.2.3.6 PU Colocación de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 38

PU Colocación de concreto en losas o vigas $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO		48				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	
MANO DE OBRA				21.31	317.42	
CAPATAZ	HH	0.3	0.05	24.00	1.20	
OPERARIO	HH	3	0.5	20.00	10.00	
OFICIAL	HH	1	0.166666667	16.41	2.74	
PEON	HH	3	0.5	14.75	7.38	
MATERIAL				295.05		
CONCRETO DE $f_c'=280$ KG/CM2			1.05	246	258.3	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS				1.07		
%MO (5%)					1.07	

5.2.2.3.7 PU Colocación de concreto en escaleras $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.

Tabla 39

PU Colocación de concreto en escaleras $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ con rendimientos obtenidos en campo.

RENDIMIENTO		40				
M3/DIA						
DESCRIPCION DE RECURSO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA					16.61	312.49
CAPATAZ	HH	0.1	0.02	24.00	0.48	
OPERARIO	HH	1	0.2	20.00	4.00	
OFICIAL	HH	1	0.2	16.41	3.28	
PEON	HH	3	0.6	14.75	8.85	
MATERIAL					295.05	
CONCRETO DE $f_c'=280$ KG/CM2			1.05	246	258.3	
SERVICIO POR BOMBA			1.05	35	36.75	
EQUIPOS					0.83	
%MO (5%)						0.83

5.2.2.3.8 Presupuesto para la losa postensada con adherencia con rendimientos obtenidos en campo.

Tabla 40

Presupuesto para losa postensada con adherencia con rendimientos obtenidos en campo.

Presupuesto para la losa postensada con adherencia con rendimientos obtenidos en campo					
Partida	Metrado	PU		Total	
Encofrado y desencofrado para la losa.	22711.18	S/.	38.71	S/.	879,183.16
Encofrado y desencofrado para vigas.	2856.6	S/.	62.02	S/.	177,165.51
Encofrado y desencofrado para placas.	8044.19	S/.	28.30	S/.	227,657.79
Encofrado y desencofrado para columnas.	2941.515	S/.	32.26	S/.	94,892.85
Encofrado y desencofrado para escaleras.	1002.4	S/.	70.17	S/.	70,339.06
Habilitacion y colocacion de acero para losa.	158542.29	S/.	3.28	S/.	519,798.04
Habilitacion y colocacion de acero para vigas.	212498.15	S/.	3.16	S/.	671,736.08
Habilitacion y colocacion de acero para placas.	163665.78	S/.	3.08	S/.	503,951.40
Habilitacion y colocacion de acero para columnas.	161821.73	S/.	3.08	S/.	498,273.29
Habilitacion y colocacion de acero para escaleras.	5803.34	S/.	3.31	S/.	19,195.57
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$.	314.36	S/.	524.67	S/.	164,935.67
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.	157.18	S/.	416.52	S/.	65,468.82
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	553.64	S/.	357.72	S/.	198,048.82
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	612.88	S/.	324.12	S/.	198,647.47
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	4023.65	S/.	351.02	S/.	1,412,400.32
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	2720.21	S/.	317.42	S/.	863,461.70
Colocacion de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	150.5	S/.	312.49	S/.	47,030.16
Presupuesto para ejecucion de cable postensado con adherencia a todo costo				S/.	973,390.58
Total					S/. 7,585,576.29

En el siguiente análisis se hizo un seguimiento a las diferentes partidas en la cual se obtuvieron nuevos rendimientos mediante un análisis de avance real de las cuadrillas realizadas en el día a día, cabe mencionar que el aumento de los rendimientos obtenidos en campo se dieron como resultado de la facilidad de ejecución del proceso constructivo y aparte de ello aplicando las herramientas del lean construction. El resultado obtenido se refleja en la disminución de tiempos de ejecución de cada partida así como el aumento en la productividad del personal obrero.

CAPITULO VI

RESULTADOS

6.1 Descripción de resultados.

6.1.1 Cuadros comparativos

6.1.1.1 Comparativo de Análisis de Costos Según Partidas.

6.1.1.1.1 Comparativo de Análisis de Costo Total.

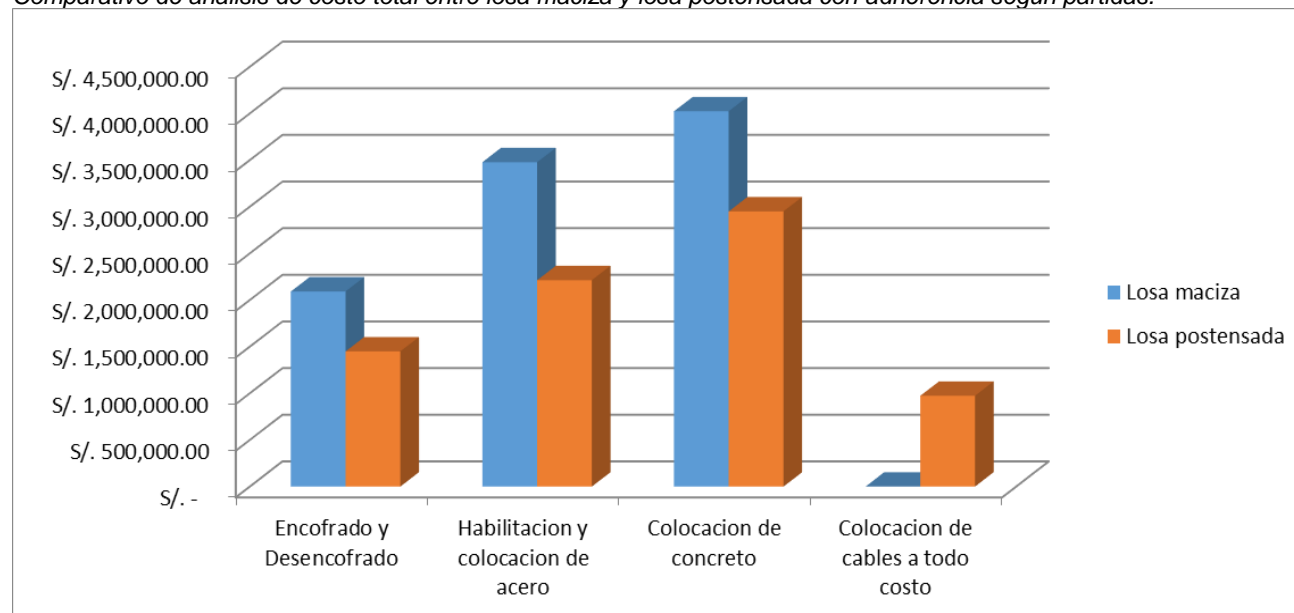
Tabla 41

Comparativo de análisis de costo total entre losa maciza y losa postensada con adherencia según partidas.

Comparativo de analisis de costo total					Total	Ahorro total por proceso constructivo	Ahorro total por proceso constructivo en porcentaje
	Encofrado y Desencofrado	Habilitacion y colocacion de acero	Colocacion de concreto	Colocacion de cables a todo costo			
Losa maciza	S/. 2,091,687.18	S/. 3,477,474.56	S/. 4,023,397.13	S/. -	S/. 9,592,558.86	S/. 2,006,982.58	21%
Losa postensada	S/. 1,449,238.37	S/. 2,212,954.37	S/. 2,949,992.96	S/. 973,390.58	S/. 7,585,576.29		
Ahorro por partida	S/. 642,448.81	S/. 1,264,520.19	S/. 1,073,404.16				
Ahorro por partida en porcentaje	31%	36%	27%				

Grafico 01

Comparativo de análisis de costo total entre losa maciza y losa postensada con adherencia según partidas.



6.1.1.1.2 Comparativo de Análisis de Costo con respecto a la mano de obra.

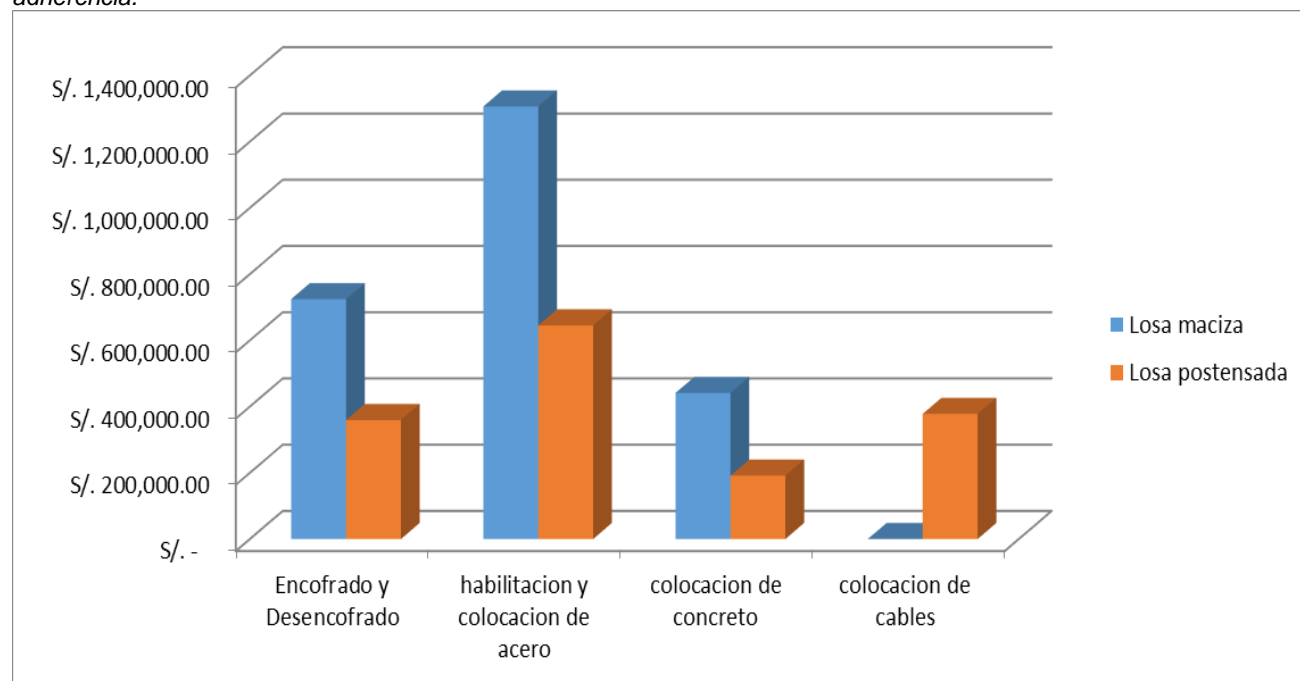
Tabla 42

Comparativo de análisis de costo total con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

Comparativo de análisis de costo con respecto a la mano de obra						total	Ahorro total por proceso constructivo	Ahorro total por proceso constructivo en porcentaje
Encofrado y Desencofrado	habilitacion y colocacion de acero	colocacion de concreto	colocacion de cables					
Losa maciza	S/. 724,225.98	S/. 1,306,244.08	S/. 441,148.67	S/. -	S/. 2,471,618.74	S/. 898,146.83	36%	
Losa postensada	S/. 359,163.25	S/. 645,073.90	S/. 191,559.21	S/. 377,675.55	S/. 1,573,471.91			
Ahorro por partida	S/. 365,062.73	S/. 661,170.18	S/. 249,589.46					
Ahorro por partida en porcentajes	50%	51%	57%					

Grafico 02

Comparativo de análisis de costo total con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.1.3 Comparativo de Análisis de Costo con respecto al material.

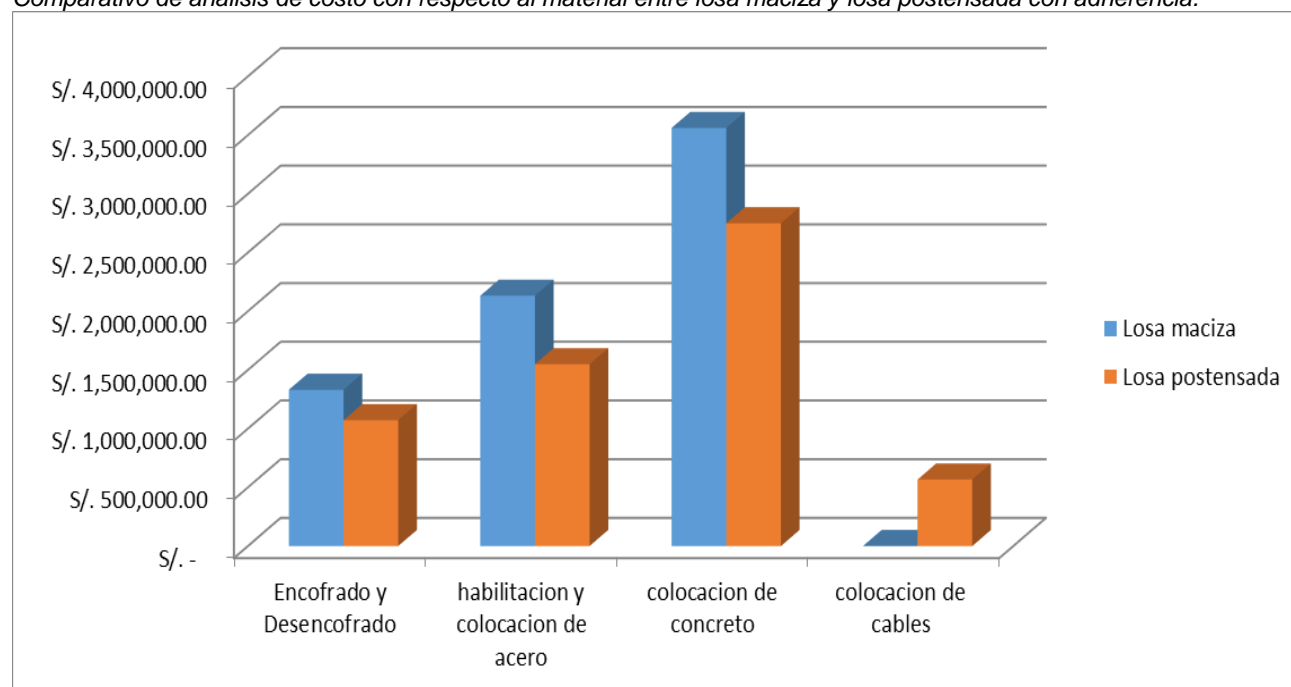
Tabla 43

Comparativo de análisis de costo con respecto al material entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

Comparativo de analisis de costo con respecto al material							
	Encofrado y Desencofrado	habilitacion y colocacion de acero	colocacion de concreto	colocacion de cables	total	Ahorro total por proceso constructivo	Ahorro total por proceso constructivo en porcentaje
Losa maciza	S/. 1,331,249.90	S/. 2,132,043.15	S/. 3,560,191.03	S/. -	S/. 7,023,484.07		
Losa postensada	S/. 1,072,116.96	S/. 1,548,528.25	S/. 2,748,855.80	S/. 566,513.32	S/. 5,936,014.32	S/. 1,087,469.75	15%
Ahorro por partida	S/. 259,132.94	S/. 583,514.90	S/. 811,335.23				
Ahorro por partida en porcentaje	19%	27%	23%				

Grafico 03

Comparativo de análisis de costo con respecto al material entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.1.4 Comparativo de Análisis de Costo con respecto a las herramientas.

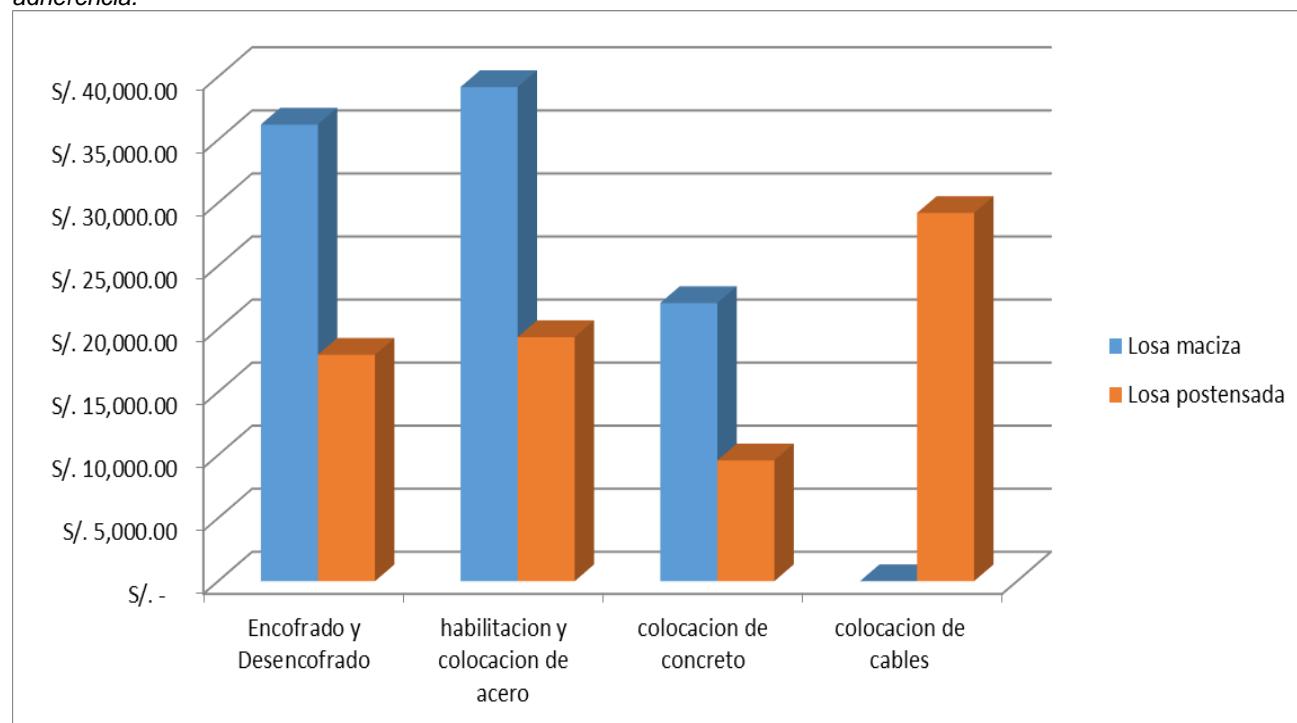
Tabla 44

Comparativo de análisis de costo con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

Comparativo de analisis de costo con respecto a las herramientas							
	Encofrado y Desencofrado	habilitacion y colocacion de acero	colocacion de concreto	colocacion de cables	total	Ahorro total por proceso constructivo	Ahorro total por proceso constructivo en porcentaje
Losa maciza	S/. 36,211.30	S/. 39,187.32	S/. 22,057.43	S/. -	S/. 97,456.06	S/. 21,366.00	22%
Losa postensada	S/. 17,958.16	S/. 19,352.22	S/. 9,577.96	S/. 29,201.72	S/. 76,090.06		
Ahorro por partida	S/. 18,253.14	S/. 19,835.11	S/. 12,479.47				
Ahorro por partida en porcentaje	50%	51%	57%				

Grafico 04

Comparativo de análisis de costo con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.2 Comparativo de precios finales por partida expresados por m2.

6.1.1.2.1 Comparativo Del Costo Total Del Proceso Constructivo Por m2.

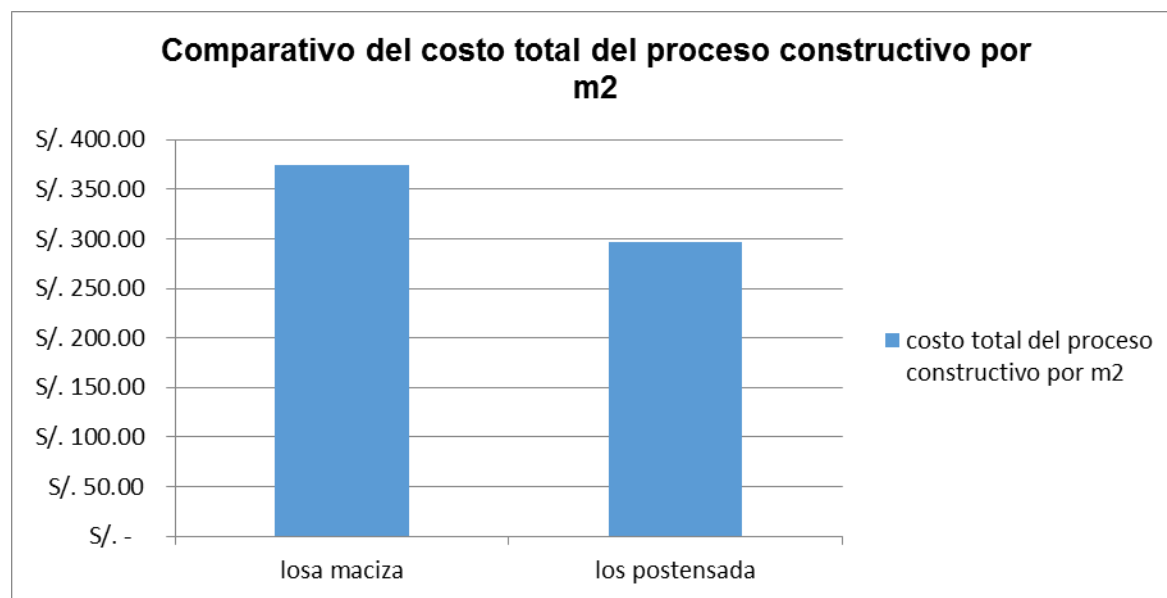
Tabla 45

Comparativo del costo total del proceso constructivo por m2 entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

	losa maciza	los postensada
costo total del proceso constructivo	S/. 9,592,558.86	S/. 7,585,576.29
costo total del proceso constructivo por m2	S/. 374.60	S/. 296.23

Grafico 05

Comparativo del costo total del proceso constructivo por m2 entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.2.2 Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a la mano de obra.

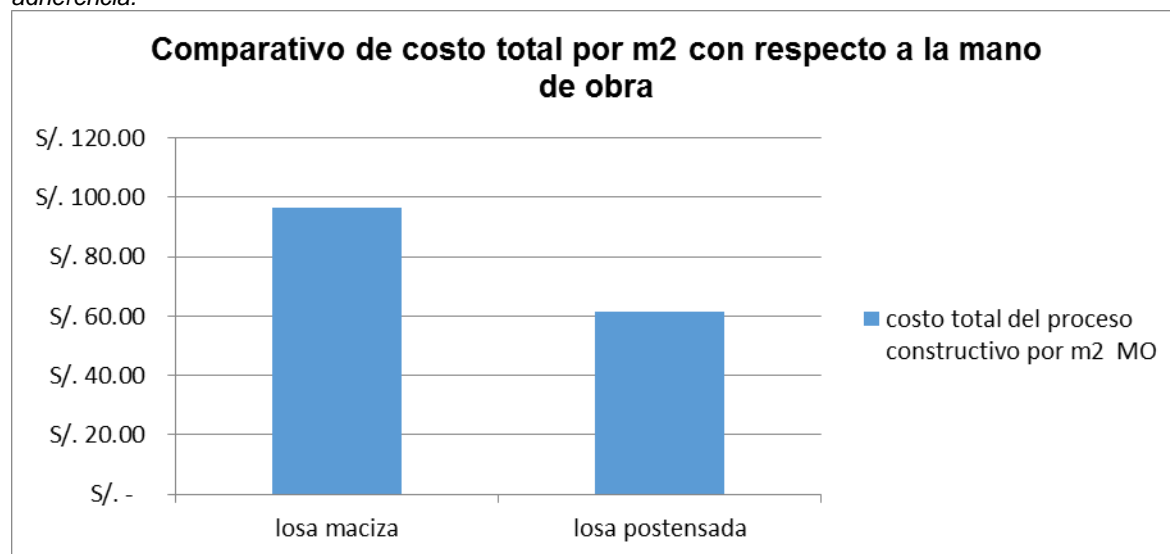
Tabla 46

Comparativo del costo total por m2 con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

	losa maciza	losa postensada
costo total del proceso constructivo	S/. 2,471,618.74	S/. 1,573,471.91
costo total del proceso constructivo por m2 MO	S/. 96.52	S/. 61.45

Grafico 06

Comparativo del costo total por m2 con respecto a la mano de obra entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.2.3 Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a los materiales.

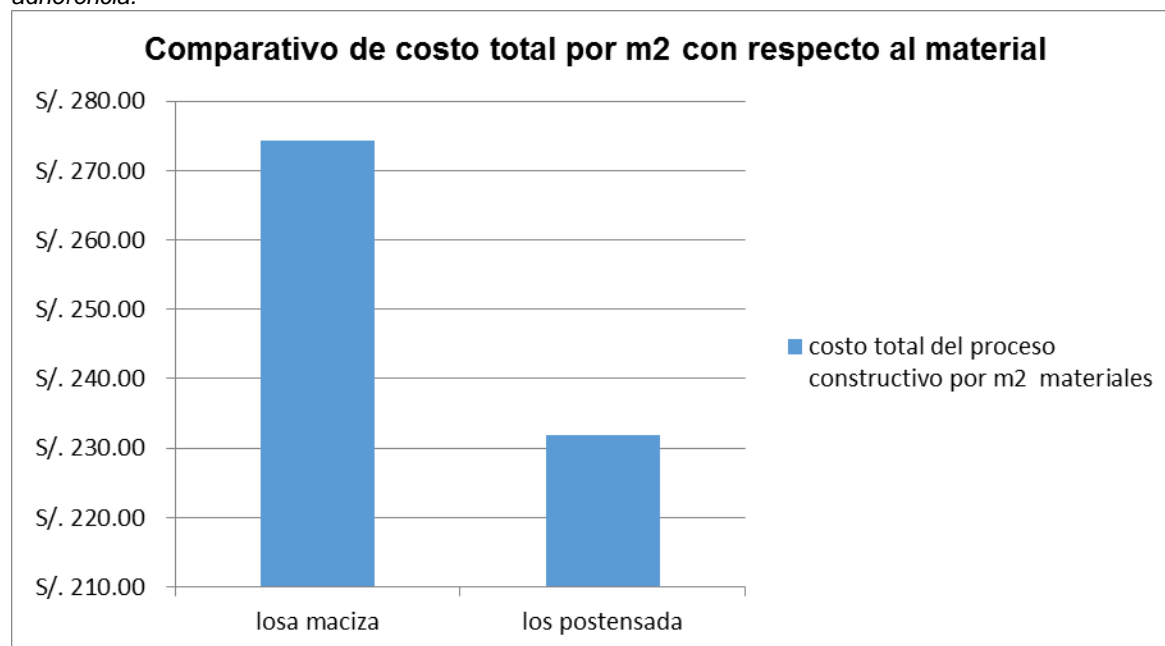
Tabla 47

Comparativo del costo total por m2 con respecto a los materiales entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

	losa maciza	los postensada
costo total del proceso constructivo	S/. 7,023,484.07	S/. 5,936,014.32
costo total del proceso constructivo por m2 materiales	S/. 274.28	S/. 231.81

Grafico 07

Comparativo del costo total por m2 con respecto a los materiales entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.1.2.4 Comparativo Del Costo Total por m2 con respecto a las herramientas.

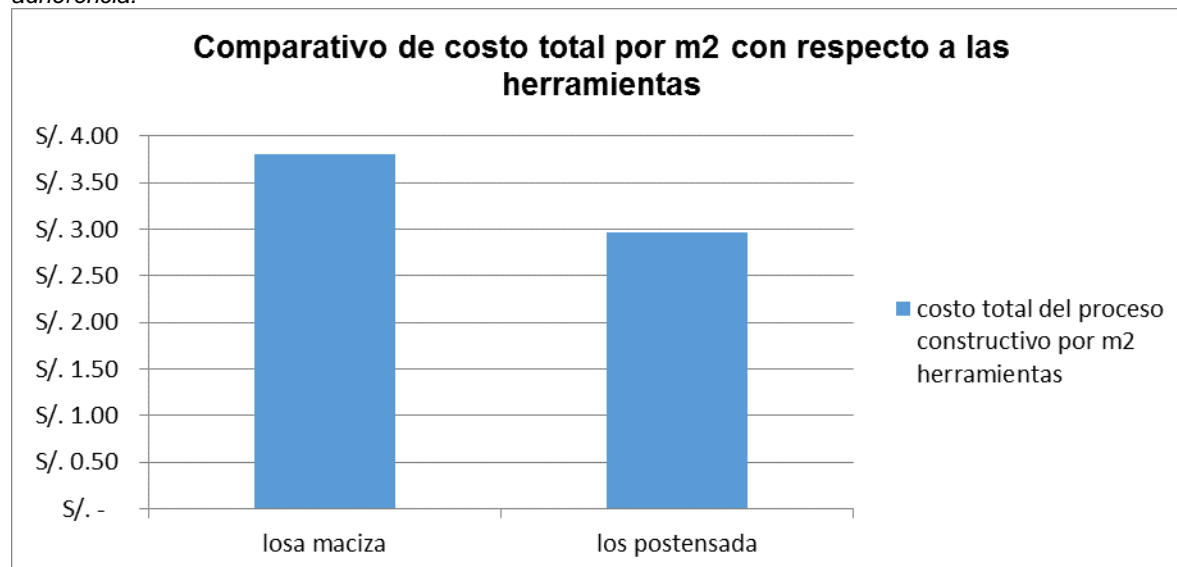
Tabla 48

Comparativo del costo total por m2 con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.

	losa maciza		los postensada	
costo total del proceso constructivo	S/.	97,456.06	S/.	76,090.06
costo total del proceso constructivo por m2 herramientas	S/.	3.81	S/.	2.97

Grafico 08

Comparativo del costo total por m2 con respecto a las herramientas entre losa maciza y losa postensada con adherencia.



6.1.2 Elaboración de costos de las losas postensadas

6.1.2.1 Precios Unitarios utilizados para una losa tradicional – maciza.

6.1.2.1.1 Rendimientos para el encofrado y desencofrado en una losa maciza.

Tabla 49

Rendimientos para el encofrado y desencofrado en una losa maciza.

Partida	Rendimientos (m ² /día)
Encofrado y desencofrado para la losa.	24
Encofrado y desencofrado para vigas.	8.5
Encofrado y desencofrado para placas.	23
Encofrado y desencofrado para columnas.	16
Encofrado y desencofrado para escaleras.	6
Rendimiento promedio en partida de encofrado y desencofrado	15.5

6.1.2.1.2 Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa maciza.

Tabla 50

Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa maciza.

Partida	Rendimientos (kg/día)
Habilitacion y colocacion de acero para losa.	220
Habilitacion y colocacion de acero para vigas.	220
Habilitacion y colocacion de acero para placas.	220
Habilitacion y colocacion de acero para columnas.	220
Habilitacion y colocacion de acero para escaleras.	220
Rendimiento promedio en partida de habilitacion y colocacion de acero	220

6.1.2.1.3 Rendimientos para la colocación de concreto en una losa maciza.

Tabla 51

Rendimientos para la colocación de concreto en una losa maciza.

Partida	Rendimientos (m3/día)
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$.	18
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.	18
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	18
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	18
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	25
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	25
Colocacion de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	26
Rendimiento promedio en partida de colocacion de concreto	21

6.1.2.1.4 Precios unitarios para la ejecución de una losa maciza.

Tabla 52

Resumen de precios unitarios para la ejecución de una losa maciza.

Partida	PU
Encofrado y desencofrado para la losa.	S/. 43.50
Encofrado y desencofrado para vigas.	S/. 77.21
Encofrado y desencofrado para placas.	S/. 34.07
Encofrado y desencofrado para columnas.	S/. 41.00
Encofrado y desencofrado para escaleras.	S/. 87.51
Habilitacion y colocacion de acero para losa.	S/. 3.60
Habilitacion y colocacion de acero para vigas.	S/. 3.60
Habilitacion y colocacion de acero para placas.	S/. 3.60
Habilitacion y colocacion de acero para columnas.	S/. 3.60
Habilitacion y colocacion de acero para escaleras.	S/. 3.62
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=550\text{kg/cm}^2$.	S/. 534.36
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=420\text{kg/cm}^2$.	S/. 426.21
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	S/. 367.41
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	S/. 333.81
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=350\text{kg/cm}^2$.	S/. 371.61
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	S/. 338.01
Colocacion de concreto en escaleras de $f_c'=280\text{kg/cm}^2$.	S/. 321.89

6.1.2.2 Precios Unitarios obtenidos en una losa postensada con adherencia.

6.1.2.2.1 Rendimientos para el encofrado en una losa postensada con adherencia.

Tabla 53

Rendimientos para el encofrado en una losa postensada con adherencia.

Partida	Rendimientos (m ² /día)
Encofrado y desencofrado para la losa.	38
Encofrado y desencofrado para vigas.	14.5
Encofrado y desencofrado para placas.	40
Encofrado y desencofrado para columnas.	29
Encofrado y desencofrado para escaleras.	9
Rendimiento promedio en partida de encofrado y desencofrado	26.1

6.1.2.2.2 Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa postensada con adherencia.

Tabla 54

Rendimientos para la habilitación y colocación de acero en una losa postensada con adherencia.

Partida	Rendimientos (kg/día)
Habilitacion y colocacion de acero para losa.	285
Habilitacion y colocacion de acero para vigas.	320
Habilitacion y colocacion de acero para placas.	350
Habilitacion y colocacion de acero para columnas.	350
Habilitacion y colocacion de acero para escaleras.	285
Rendimiento promedio en partida de habilitacion y colocacion de acero	318

6.1.2.2.3 Rendimientos para la colocación de concreto en una losa postensada con adherencia.

Tabla 55

Rendimientos para la colocación de concreto en una losa postensada con adherencia.

Partida	Rendimientos (m ³ /día)
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f'c=550\text{kg/cm}^2$.	24
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f'c=420\text{kg/cm}^2$.	24
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	24
Colocacion de concreto en columnas o placas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	24
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	48
Colocacion de concreto en losas o vigas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	48
Colocacion de concreto en escaleras de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	40
Rendimiento promedio en partida de colocacion de concreto	33

6.1.2.2.4 Precios unitarios para la ejecución de una losa postensada con adherencia.

Tabla 56

Resumen de precios unitarios para la ejecución de una losa postensada.

Partida		PU
Encofrado y desencofrado para la losa.	S/.	38.71
Encofrado y desencofrado para vigas.	S/.	62.02
Encofrado y desencofrado para placas.	S/.	28.30
Encofrado y desencofrado para columnas.	S/.	32.26
Encofrado y desencofrado para escaleras.	S/.	70.17
Habilitación y colocación de acero para losa.	S/.	3.28
Habilitación y colocación de acero para vigas.	S/.	3.16
Habilitación y colocación de acero para placas.	S/.	3.08
Habilitación y colocación de acero para columnas.	S/.	3.08
Habilitación y colocación de acero para escaleras.	S/.	3.31
Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=550\text{kg/cm}^2$.	S/.	524.67
Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=420\text{kg/cm}^2$.	S/.	416.52
Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	S/.	357.72
Colocación de concreto en columnas o placas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	S/.	324.12
Colocación de concreto en losas o vigas de $f'c=350\text{kg/cm}^2$.	S/.	351.02
Colocación de concreto en losas o vigas de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	S/.	317.42
Colocación de concreto en escaleras de $f'c=280\text{kg/cm}^2$.	S/.	312.49

6.1.2.3 Resumen comparativo entre rendimientos promedios de la losa tradicional maciza y la losa postensada con adherencia.

Tabla 57

Aumento de rendimientos promedios en la ejecución de la losa postensada.

	losa maciza tradicional	losa postensada con adherencia	Aumento del rendimiento
Rendimiento promedio en partida de encofrado y desencofrado (m ² /día)	15.5	26.1	10.6
Rendimiento promedio en partida de habilitación y colocación de acero (kg/día)	220	318	98
Rendimiento promedio en partida de colocación de concreto (m ³ /día)	21	33	12

6.1.3 Mejoramiento en la planificación y ejecución de las losas postensadas utilizando herramientas del lean constructions.

6.1.3.1 Planificación de losa tradicional - maciza.

6.1.3.1.1 Tren de planificación para sótanos.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 1							SEMANA 2						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		14-dic	15-dic	14-dic	15-dic	16-dic	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic	24-dic	25-dic
	TREN DE SÓTANOS														
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO					ST10-S1		ST10-S2			ST10-S3		ST10-S4		
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS					ST10-S1	ST10-S1	ST10-S2	ST10-S2		ST10-S3	ST10-S3	ST10-S4	ST10-S4	
3.00	ARMADURA DE VIGAS					ST10-S1	ST10-S1	ST10-S2	ST10-S2		ST10-S3	ST10-S3	ST10-S4	ST10-S4	
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL						ST10-S1	ST10-S1	ST10-S1, S2		ST10-S2	ST10-S2, S3	ST10-S3	ST10-S3, S4	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO							ST10-S1	ST10-S1		ST10-S2	ST10-S2	ST10-S3	ST10-S3	
7.00	HEE/ISS -							ST10-S1	ST10-S1		ST10-S2	ST10-S2	ST10-S3	ST10-S3	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL							ST10-S1			ST10-S2			ST10-S3	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS						ST10-S1		ST10-S2			ST10-S3		ST10-S4	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS						ST10-S1		ST10-S2			ST10-S3		ST10-S4	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							ST10-S1			ST10-S2		ST10-S3		

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 3							SEMANA 4						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic	31-dic	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene	08-ene
	TREN DE SÓTANOS														
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO	ST9-S1				ST9-S2		ST9-S3			ST9-S4		ST8-S1		ST8-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST9-S1		ST9-S1	ST9-S2	ST9-S2	ST9-S3	ST9-S3		ST9-S4	ST9-S4	ST8-S1	ST8-S1	ST8-S1	ST8-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST9-S1		ST9-S1	ST9-S2	ST9-S2	ST9-S3	ST9-S3		ST9-S4	ST9-S4	ST8-S1	ST8-S1	ST8-S1	ST8-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	ST10-S4		ST10-S4 Y ST9-S1	ST9-S1	ST9-S1, S2	ST9-S2	ST9-S2, S3		ST9-S3	ST9-S3, S4	ST9-S4	ST19-S4 Y ST8-S1	ST8-S1	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST10-S4		ST10-S4	ST9-S1	ST9-S1	ST9-S2	ST9-S2		ST9-S3	ST9-S3	ST9-S4	ST9-S4	ST8-S1	ST8-S1
7.00	HEE/ISS -	ST10-S4		ST10-S4	ST9-S1	ST9-S1	ST9-S2	ST9-S2		ST9-S3	ST9-S3	ST9-S4	ST9-S4	ST8-S1	ST8-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL			ST10-S4		ST9-S1		ST9-S2		ST9-S3	ST9-S3		ST9-S4		
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST9-S1		ST9-S2		ST9-S3		ST9-S4			ST8-S1		
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			ST9-S1		ST9-S2		ST9-S3		ST9-S4			ST8-S1		
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST10-S4			ST9-S1		ST9-S2			ST9-S3		ST9-S4			ST8-S1

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 5							SEMANA 6								
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V		
		09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene	22-ene		
ITEM	TREN DE SÓTANOS																
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES																
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			ST8-S3			ST8-S4		ST7-S1				ST7-S2		ST7-S3		ST7-S4
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST18-S2		ST18-S3	ST18-S3	ST18-S3	ST8-S4	ST8-S4	ST7-S1	ST7-S1		ST7-S2	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S3	ST7-S3	ST7-S4
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST8-S2		ST8-S3	ST8-S3	ST8-S3	ST8-S4	ST8-S4	ST7-S1	ST7-S1		ST7-S2	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S3	ST7-S3	ST7-S4
4.00	ENCOFRADO LOSA - ETAL	ST8-S1, S2		ST18-S2	ST18-S2, S3	ST18-S3	ST18-S3, S4	ST8-S4	ST8-S4	ST8-S4 Y ST7-S1		ST7-S1	ST7-S1, S2	ST7-S2	ST7-S2, S3	ST7-S3	ST7-S3
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST8-S1		ST8-S2	ST8-S2	ST8-S3	ST8-S3	ST8-S4	ST8-S4	ST8-S4		ST7-S1	ST7-S1	ST7-S2	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S3
7.00	HIE/ISS -	ST8-S1		ST8-S2	ST8-S2	ST8-S3	ST8-S3	ST8-S4	ST8-S4	ST8-S4		ST7-S1	ST7-S1	ST7-S2	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S3
8.00	VACIADO DE LOSA - ETAL	ST8-S1			ST8-S2		ST8-S3		ST8-S4	ST8-S4			ST7-S1		ST7-S2		ST7-S3
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST8-S2			ST8-S3		ST8-S4		ST7-S1				ST7-S2		ST7-S3		ST7-S4
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST18-S2			ST18-S3		ST8-S4		ST7-S1				ST7-S2		ST7-S3		ST7-S4
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST18-S2		ST18-S3		ST8-S4				ST7-S1		ST7-S2		ST7-S3	ST7-S4

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 7							SEMANA 8								
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V		
		23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb	05-feb		
ITEM	TREN DE SÓTANOS																
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES																
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			ST6-S1			ST6-S2		ST6-S3			ST6-S4		ST5-S1			ST5-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST7-S4		ST6-S1	ST6-S1	ST6-S2	ST6-S2	ST6-S3	ST6-S3		ST6-S4	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S1	ST5-S1	ST5-S2	ST5-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST7-S4		ST6-S1	ST6-S1	ST6-S2	ST6-S2	ST6-S3	ST6-S3		ST6-S4	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S1	ST5-S1	ST5-S2	ST5-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - ETAL	ST7-S3, S4		ST7-S4	ST7-S4 Y ST6-S1	ST6-S1	ST6-S1, S2	ST6-S2	ST6-S2, S3		ST6-S3	ST6-S3, S4	ST6-S4	ST6-S4	ST6-S4 Y ST5-S1	ST5-S1	ST5-S1
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST7-S3		ST7-S4	ST7-S4	ST6-S1	ST6-S1	ST6-S2	ST6-S2		ST6-S3	ST6-S3	ST6-S4	ST6-S4	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S1
7.00	HIE/ISS -	ST7-S3		ST7-S4	ST7-S4	ST6-S1	ST6-S1	ST6-S2	ST6-S2		ST6-S3	ST6-S3	ST6-S4	ST6-S4	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - ETAL	ST7-S3			ST7-S4		ST6-S1		ST6-S2			ST6-S3		ST6-S4		ST5-S1	ST5-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST7-S4			ST6-S1		ST6-S2		ST6-S3			ST6-S4		ST5-S1		ST5-S1	ST5-S1
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST7-S4			ST6-S1		ST6-S2		ST6-S3			ST6-S4		ST5-S1		ST5-S1	ST5-S1
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST7-S4		ST6-S1		ST6-S2			ST6-S3		ST6-S4		ST5-S1		ST5-S1

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 9						SEMANA 10							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb	19-feb
TREN DE SÓTANOS															
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			ST5-S3		ST5-S4	ST4-S1				ST4-S2		ST4-S3	ST4-S4	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST5-S2		ST5-S3	ST5-S3	ST5-S4	ST4-S1	ST4-S1		ST4-S2	ST4-S2	ST4-S3	ST4-S3	ST4-S4	
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST5-S2		ST5-S3	ST5-S3	ST5-S4	ST4-S1	ST4-S1		ST4-S2	ST4-S2	ST4-S3	ST4-S3	ST4-S4	
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	ST5-S1, S2		ST5-S2	ST5-S2, S3	ST5-S3	ST5-S3, S4	ST5-S4	ST5-S4 Y ST4-S1		ST4-S1	ST4-S1, S2	ST4-S2	ST4-S2, S3	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST5-S1		ST5-S2	ST5-S2	ST5-S3	ST5-S3	ST5-S4	ST5-S4		ST4-S1	ST4-S1	ST4-S2	ST4-S2	
7.00	HIE/HSS -	ST5-S1		ST5-S2	ST5-S2	ST5-S3	ST5-S3	ST5-S4	ST5-S4		ST4-S1	ST4-S1	ST4-S2	ST4-S2	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	ST5-S1			ST5-S2		ST5-S3		ST5-S4			ST4-S1		ST4-S2	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST5-S2			ST5-S3		ST5-S4		ST4-S1			ST4-S2		ST4-S3	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST5-S2			ST5-S3		ST5-S4		ST4-S1			ST4-S2		ST4-S3	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST5-S2		ST5-S3			ST5-S4			ST4-S1		ST4-S2	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 11						SEMANA 12							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb	26-feb	27-feb	28-feb	29-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
TREN DE SÓTANOS															
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			ST3-S1		ST3-S2	ST3-S3			ST3-S4		ST2-S1		ST2-S2	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST4-S4		ST3-S1	ST3-S1	ST3-S2	ST3-S3	ST3-S3		ST3-S4	ST3-S4	ST2-S1	ST2-S1	ST2-S2	
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST4-S4		ST3-S1	ST3-S1	ST3-S2	ST3-S3	ST3-S3		ST3-S4	ST3-S4	ST2-S1	ST2-S1	ST2-S2	
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	ST4-S3, S4		ST4-S4	ST4-S4 Y ST3-S1	ST3-S1	ST3-S1, S2	ST3-S2	ST3-S2, S3		ST3-S3	ST3-S3, S4	ST3-S4	ST3-S4 Y ST2-S1	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST4-S3		ST4-S4	ST4-S4	ST3-S1	ST3-S1	ST3-S2	ST3-S2		ST3-S3	ST3-S3	ST3-S4	ST2-S1	
7.00	HIE/HSS -	ST4-S3		ST4-S4	ST4-S4	ST3-S1	ST3-S1	ST3-S2	ST3-S2		ST3-S3	ST3-S3	ST3-S4	ST3-S4	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	ST4-S3			ST4-S4		ST3-S1		ST3-S2			ST3-S3		ST3-S4	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST4-S4			ST3-S1		ST3-S2		ST3-S3			ST3-S4		ST2-S1	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST4-S4			ST3-S1		ST3-S2		ST3-S3			ST3-S4		ST2-S1	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST4-S4		ST3-S1			ST3-S2			ST3-S3		ST3-S4	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 13							SEMANA 14						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
	TREN DE SÓTANOS														
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			ST2-S3		ST2-S4		ST1-S1			ST1-S2		ST1-S3		ST1-S4
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	ST2-S2		ST2-S3	ST2-S3	ST2-S4	ST2-S4	ST1-S1	ST1-S1		ST1-S2	ST1-S2	ST1-S3	ST1-S3	ST1-S4
3.00	ARMADURA DE VIGAS	ST2-S2		ST2-S3	ST2-S3	ST2-S4	ST2-S4	ST1-S1	ST1-S1		ST1-S2	ST1-S2	ST1-S3	ST1-S3	ST1-S4
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	ST2-S1, S2		ST2-S2	ST2-S2, S3	ST2-S3	ST2-S3, S4	ST2-S4	ST2-S4 Y ST1-S1		ST1-S1	ST1-S1, S2	ST1-S2	ST1-S2, S3	ST1-S3
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	ST2-S1		ST2-S2	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S3	ST2-S4	ST2-S4		ST1-S1	ST1-S1	ST1-S2	ST1-S2	ST1-S3
7.00	III/IISS -	ST2-S1		ST2-S2	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S3	ST2-S4	ST2-S4		ST1-S1	ST1-S1	ST1-S2	ST1-S2	ST1-S3
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	ST2-S1			ST2-S2		ST2-S3		ST2-S4			ST1-S1		ST1-S2	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST2-S2			ST2-S3		ST2-S4		ST1-S1			ST1-S2		ST1-S3	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST2-S2			ST2-S3		ST2-S4		ST1-S1			ST1-S2		ST1-S3	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST2-S2		ST2-S3		ST2-S4			ST1-S1		ST1-S2		ST1-S3

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 15						
		S	D	L	M	X	J	V
		19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar
	TREN DE SÓTANOS							
	LOSA MACIZA: CUATRO SECTORES							
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO							
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			ST1-S4				
3.00	ARMADURA DE VIGAS			ST1-S4				
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL			ST1-S3, S4		ST2-S4	ST2-S4	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO			ST1-S3		ST1-S4	ST1-S4	
7.00	III/IISS -			ST1-S3		ST1-S4	ST1-S4	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL			ST1-S3		ST1-S4	ST1-S4	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST1-S4				
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			ST1-S4				
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			ST1-S4				

Para la planificación de una losa maciza en sótanos se tuvo un tiempo de ejecución desde el 16 de diciembre del 2016 hasta el 22 de marzo del 2017 contabilizando un total de 82 días.

4.1.3.1.2. Tren de planificación para el edificio.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 1							SEMANA 2						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P1-S1			P1-S2				PM-S1			PM-S2	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P1-S1	P1-S1		P1-S2	P1-S2			PM-S1	PM-S1		PM-S2	PM-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P1-S1	P1-S1		P1-S2	P1-S2			PM-S1	PM-S1		PM-S2	PM-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL				P1-S1	P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2		P1-S2	PM-S1	PM-S1	PM-S1	PM-S2
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO				P1-S1	P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2		P1-S2	PM-S1	PM-S1	PM-S1	PM-S2
7.00	HEE/ISS -					P1-S1	P1-S1		P1-S2		P1-S2		PM-S1	PM-S1	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL							P1-S1				P1-S2			PM-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P1-S1			P1-S2				PM-S1			PM-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P1-S1			P1-S2				PM-S1			PM-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					P1-S1			P1-S2				PM-S1		

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 3							SEMANA 4						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P2-S1			P2-S2				P3-S1			P3-S2	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P2-S1	P2-S1		P2-S2	P2-S2			P3-S1	P3-S1		P3-S2	P3-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P2-S1	P2-S1		P2-S2	P2-S2			P3-S1	P3-S1		P3-S2	P3-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	PM-S2		PM-S2	P2-S1	P2-S1	P2-S1	P2-S2	P2-S2		P2-S2	P3-S1	P3-S1	P3-S1	P3-S2
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO	PM-S2		PM-S2	P2-S1	P2-S1	P2-S1	P2-S2	P2-S2		P2-S2	P3-S1	P3-S1	P3-S1	P3-S2
7.00	HEE/ISS -	PM-S2		PM-S2		P2-S1	P2-S1		P2-S2		P2-S2		P3-S1	P3-S1	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL				PM-S2			P2-S1				P2-S2			P3-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P2-S1			P2-S2				P3-S1			P3-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P2-S1			P2-S2				P3-S1			P3-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	PM-S2				P2-S1			P2-S2				P3-S1		

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 5							SEMANA 6						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P4-S1				P4-S2				P5-S1			P5-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P4-S1	P4-S1			P4-S2	P4-S2			P5-S1	P5-S1		P5-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P4-S1	P4-S1			P4-S2	P4-S2			P5-S1	P5-S1		P5-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P3-S2		P3-S2	P4-S1	P4-S1	P4-S1	P4-S2	P4-S2			P4-S2	P5-S1	P5-S1	P5-S2
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P3-S2		P3-S2	P4-S1	P4-S1	P4-S1	P4-S2	P4-S2			P4-S2	P5-S1	P5-S1	P5-S2
7.00	III/IISS -	P3-S2		P3-S2			P4-S1	P4-S1				P4-S2		P5-S1	P5-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL					P3-S2			P4-S1					P4-S2	P5-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P4-S1				P4-S2					P5-S1	P5-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P4-S1				P4-S2					P5-S1	P5-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P3-S2					P4-S1			P4-S2				P5-S1	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 7							SEMANA 8						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P6-S1				P6-S2				P7-S1			P7-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P6-S1	P6-S1			P6-S2	P6-S2			P7-S1	P7-S1		P7-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P6-S1	P6-S1			P6-S2	P6-S2			P7-S1	P7-S1		P7-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P5-S2		P5-S2	P6-S1	P6-S1	P6-S1	P6-S2	P6-S2			P6-S2	P7-S1	P7-S1	P7-S2
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P5-S2		P5-S2	P6-S1	P6-S1	P6-S1	P6-S2	P6-S2			P6-S2	P7-S1	P7-S1	P7-S2
7.00	III/IISS -	P5-S2		P5-S2			P6-S1	P6-S1				P6-S2		P7-S1	P7-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL					P5-S2			P6-S1					P6-S2	P7-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					P6-S1			P6-S2					P7-S1	P7-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					P6-S1			P6-S2					P7-S1	P7-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P5-S2					P6-S1			P6-S2				P7-S1	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 9							SEMANA 10							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	
		21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may	28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun	
	TREN DE EDIFICIO															
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES															
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P8-S1				P8-S2				P9-S1			P9-S2	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P8-S1	P8-S1			P8-S2	P8-S2			P9-S1	P9-S1		P9-S2	P9-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P8-S1	P8-S1			P8-S2	P8-S2			P9-S1	P9-S1		P9-S2	P9-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P7-S2		P7-S2	P8-S1	P8-S1	P8-S1	P8-S2	P8-S2			P8-S2	P9-S1	P9-S1	P9-S1	P9-S2
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P7-S2		P7-S2	P8-S1	P8-S1	P8-S1	P8-S2	P8-S2			P8-S2	P9-S1	P9-S1	P9-S1	P9-S2
7.00	III/IISS -	P7-S2		P7-S2		P8-S1	P8-S1		P8-S2			P8-S2		P9-S1	P9-S1	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL				P7-S2			P8-S1					P8-S2			P9-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P8-S1			P8-S2				P9-S1				P9-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P8-S1			P8-S2				P9-S1				P9-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P7-S2				P8-S1			P8-S2				P9-S1			

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 11							SEMANA 12							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	
		04-jun	05-jun	06-jun	07-jun	08-jun	09-jun	10-jun	11-jun	12-jun	13-jun	14-jun	15-jun	16-jun	17-jun	
	TREN DE EDIFICIO															
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES															
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P10-S1				P10-S2				P11-S1			P11-S2	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P10-S1	P10-S1			P10-S2	P10-S2			P11-S1	P11-S1		P11-S2	P11-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P10-S1	P10-S1			P10-S2	P10-S2			P11-S1	P11-S1		P11-S2	P11-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P9-S2		P9-S2	P10-S1	P10-S1	P10-S1	P10-S2	P10-S2			P10-S2	P11-S1	P11-S1	P11-S1	P11-S2
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P9-S2		P9-S2	P10-S1	P10-S1	P10-S1	P10-S2	P10-S2			P10-S2	P11-S1	P11-S1	P11-S1	P11-S2
7.00	III/IISS -	P9-S2		P9-S2		P10-S1	P10-S1		P10-S2			P10-S2		P11-S1	P11-S1	
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL				P9-S2			P10-S1					P10-S2			P11-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P10-S1			P10-S2				P11-S1				P11-S2
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P10-S1			P10-S2				P11-S1				P11-S2
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P9-S2				P10-S1			P10-S2				P11-S1			

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 13							SEMANA 14						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		18-jun	19-jun	20-jun	21-jun	22-jun	23-jun	24-jun	25-jun	26-jun	27-jun	28-jun	29-jun	30-jun	01-jul
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P12-S1				P12-S2				P13-S1			P13-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P12-S1	P12-S1			P12-S2	P12-S2			P13-S1	P13-S1		P13-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P12-S1	P12-S1			P12-S2	P12-S2			P13-S1	P13-S1		P13-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P11-S2		P11-S2	P12-S1	P12-S1	P12-S1	P12-S2	P12-S2	P12-S2		P12-S2	P13-S1		P13-S1
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO	P11-S2		P11-S2	P12-S1	P12-S1	P12-S1	P12-S2	P12-S2	P12-S2		P12-S2	P13-S1		P13-S1
7.00	HEE/IISS -	P11-S2		P11-S2			P12-S1	P12-S1		P12-S2		P12-S2			P13-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL				P11-S2			P12-S1				P12-S2			
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P12-S1			P12-S2				P13-S1			
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P12-S1			P12-S2				P13-S1			
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P11-S2				P12-S1				P12-S2				P13-S1	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 15							SEMANA 16						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO				P14-S1			P14-S2				P15-S1			P15-S2
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	P13-S2			P14-S1	P14-S1		P14-S2	P14-S2			P15-S1	P15-S1		P15-S2
3.00	ARMADURA DE VIGAS	P13-S2			P14-S1	P14-S1		P14-S2	P14-S2			P15-S1	P15-S1		P15-S2
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P13-S2		P13-S2	P13-S2	P14-S1	P14-S1	P14-S1	P14-S2			P14-S2	P14-S2	P15-S1	P15-S1
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO	P13-S2		P13-S2	P13-S2	P14-S1	P14-S1	P14-S1	P14-S2			P14-S2	P14-S2	P15-S1	P15-S1
7.00	HEE/IISS -			P13-S2	P13-S2		P14-S1	P14-S1				P14-S2	P14-S2		P15-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	P13-S1				P13-S2			P14-S1					P14-S2	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P13-S2				P14-S1			P14-S2					P15-S1	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P13-S2				P14-S1			P14-S2					P15-S1	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P13-S2			P14-S1					P14-S2			P15-S1

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 17							SEMANA 18						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO				P16-S1			P16-S2				P17-S1			
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS	P15-S2			P16-S1	P16-S1		P16-S2	P16-S2			P17-S1	P17-S1		
3.00	ARMADURA DE VIGAS	P15-S2			P16-S1	P16-S1		P16-S2	P16-S2			P17-S1	P17-S1		
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P15-S2		P15-S2	P15-S2	P16-S1	P16-S1	P16-S1	P16-S2			P16-S2	P16-S2	P17-S1	
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P15-S2		P15-S2	P15-S2	P16-S1	P16-S1	P16-S1	P16-S2			P16-S2	P16-S2	P17-S1	
7.00	III/IISS -			P15-S2	P15-S2			P16-S1	P16-S1			P16-S2	P16-S2		
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	P15-S1					P15-S2					P16-S1			P16-S2
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P15-S2					P16-S1					P16-S2			P17-S1
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P15-S2					P16-S1					P16-S2			P17-S1
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P15-S2				P16-S1				P16-S2			

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 19							SEMANA 20						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P17-S2				P18-S1				P18-S2			P19-S1
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P17-S2	P17-S2			P18-S1	P18-S1			P18-S2	P18-S2		P19-S1
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P17-S2	P17-S2			P18-S1	P18-S1			P18-S2	P18-S2		P19-S1
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL	P17-S1		P17-S1	P17-S2	P17-S2	P17-S2	P18-S1	P18-S1			P18-S1	P18-S2	P18-S2	P18-S2
5.00	ENMALLADO LOSA - NAVARRO	P17-S1		P17-S1	P17-S2	P17-S2	P17-S2	P18-S1	P18-S1			P18-S1	P18-S2	P18-S2	P18-S2
7.00	III/IISS -	P17-S1		P17-S1			P17-S2	P17-S2				P18-S1			P18-S2
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL				P17-S1			P17-S2				P18-S1			P18-S2
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P17-S2			P18-S1				P18-S2			P19-S1
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P17-S2			P18-S1				P18-S2			P19-S1
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	P17-S1				P17-S2				P18-S1				P18-S2	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 21							SEMANA 22						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P19-S2				P20-S1						P21-S1	
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P19-S2	P19-S2			P20-S1	P20-S1					P21-S1	P21-S1
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P19-S2	P19-S2			P20-S1	P20-S1					P21-S1	P21-S1
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL		P19-S1	P19-S1	P19-S2	P19-S2	P19-S2	P20-S1	P20-S1					P21-S1	P21-S1
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO		P19-S1	P19-S1	P19-S2	P19-S2	P19-S2	P20-S1	P20-S1					P21-S1	P21-S1
7.00	HEE/ISS -		P19-S1	P19-S1			P19-S2	P19-S2						P21-S1	P21-S1
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL					P19-S1			P19-S2					P21-S1	P21-S1
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					P19-S2			P20-S1					P21-S1	P21-S1
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					P19-S2			P20-S1					P21-S1	P21-S1
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS		P19-S1				P19-S2			P20-S1				P21-S1	P21-S1

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 23							SEMANA 24						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep
	TREN DE EDIFICIO														
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO			P21-S2					PAZ-S1						
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS			P21-S2		P21-S2			PAZ-S1	PAZ-S1					
3.00	ARMADURA DE VIGAS			P21-S2		P21-S2			PAZ-S1	PAZ-S1					
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL		P21-S1	P21-S1		P21-S2	P21-S2	P21-S2	PAZ-S1	PAZ-S1					
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO		P21-S1	P21-S1		P21-S2	P21-S2	P21-S2	PAZ-S1	PAZ-S1					
7.00	HEE/ISS -		P21-S1	P21-S1			P21-S2	P21-S2		PAZ-S1	PAZ-S1				
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL					P21-S1			P21-S2					PAZ-S1	
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					P21-S2			PAZ-S1					PAZ-S2	
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					P21-S2			PAZ-S1					PAZ-S2	
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS		P21-S1					P21-S2						PAZ-S2	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 25						
		S	D	L	M	X	J	V
		10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep
	TREN DE EDIFICIO							
	LOSA MACIZA: DOS SECTORES							
1.00	ACERO DE VERTICALES - NAVARRO							
2.00	ENCOFRADO FONDO DE VIGAS							
3.00	ARMADURA DE VIGAS							
4.00	ENCOFRADO LOSA - EITAL							
5.00	ENMALLADO LOSA- NAVARRO							
7.00	IIIEE/IISS -							
8.00	VACIADO DE LOSA - EITAL	PAZ-S2						
9.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							
10.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							
11.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							

Para la planificación de una losa maciza en edificio se tuvo un tiempo de ejecución desde el 28 de marzo del 2017 hasta el 10 de septiembre del 2017 contabilizando un total de 140 días.

6.1.3.2 Planificación de la losa postensada con adherencia usando las herramientas del lean construction.

6.1.3.2.1 Tren de planificación para sótanos.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 1							SEMANA 2						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		12-dic	13-dic	14-dic	15-dic	16-dic	17-dic	18-dic	19-dic	20-dic	21-dic	22-dic	23-dic	24-dic	25-dic
	TREN PARA SÓTANOS														
	LOSA POSTENSADA CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES					ST10-S1	ST10-S2	ST10-S3	ST10-S4		ST9-S1	ST9-S2	ST9-S3	ST9-S4	
2.00	ENCOFRADO LOSA						ST10-S1	ST10-S1,S2	ST10-S2, S3		ST10-S3, S4	ST10-S4 Y ST9-S1	ST9-S1, S2	ST9-S2, S3	
3.00	ENMALLADO LOS						ST10-S1	ST10-S1,S2	ST10-S2, S3		ST10-S3, S4	ST10-S4 Y ST9-S1	ST9-S1, S2	ST9-S2, S3	
4.00	TENDIDO CABLES - VSL							ST10-S1	ST10-S1,S2		ST10-S2, S3	ST10-S3, S4	ST10-S4 Y ST9-S1	ST9-S1, S2	
5.00	HIEE/ISS							ST10-S1	ST10-S1,S2		ST10-S2, S3	ST10-S3, S4	ST10-S4 Y ST9-S1	ST9-S1, S2	
6.00	VACIADO DE LOSA								ST10-S1		ST10-S2	ST10-S3	ST10-S4	ST9-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS						ST10-S1	ST10-S2	ST10-S3		ST10-S4	ST9-S1	ST9-S2	ST9-S3	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS						ST10-S1	ST10-S2	ST10-S3		ST10-S4	ST9-S1	ST9-S2	ST9-S3	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							ST10-S1	ST10-S2		ST10-S3	ST10-S4	ST9-S1	ST9-S2	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 3							SEMANA 4						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		26-dic	27-dic	28-dic	29-dic	30-dic	31-dic	01-ene	02-ene	03-ene	04-ene	05-ene	06-ene	07-ene	08-ene
TREN PARA SÓTANOS															
	LOSA POSTENSADA CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES	ST8-S1		ST8-S2	ST8-S3	ST8-S4	ST7-S1		ST7-S2		ST7-S3	ST7-S4	ST6-S1	ST6-S2	ST6-S3
2.00	ENCOFRADO LOSA	ST9-S3, S4		ST9-S4 Y ST8-S1	ST8-S1, S2	ST8-S2, S3	ST8-S3, S4		ST8-S4 Y ST7-S1		ST7-S1, S2	ST7-S2, S3	ST7-S3, S4	ST7-S4 Y ST6-S1	ST6-S1, S2
3.00	ENMALLADO LOS	ST9-S3, S4		ST9-S4 Y ST8-S1	ST8-S1, S2	ST8-S2, S3	ST8-S3, S4		ST8-S4 Y ST7-S1		ST7-S1, S2	ST7-S2, S3	ST7-S3, S4	ST7-S4 Y ST6-S1	ST6-S1, S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	ST9-S2, S3		ST9-S3, S4	ST9-S4 Y ST8-S1	ST8-S1, S2	ST8-S2, S3		ST8-S3, S4		ST8-S4 Y ST7-S1	ST7-S1, S2	ST7-S2, S3	ST7-S3, S4	ST7-S4 Y ST6-S1
5.00	HEE/HS	ST9-S2, S3		ST9-S3, S4	ST9-S4 Y ST8-S1	ST8-S1, S2	ST8-S2, S3		ST8-S3, S4		ST8-S4 Y ST7-S1	ST7-S1, S2	ST7-S2, S3	ST7-S3, S4	ST7-S4 Y ST6-S1
6.00	VACIADO DE LOSA	ST9-S2		ST9-S3	ST9-S4	ST8-S1	ST8-S2		ST8-S3		ST8-S4	ST7-S1	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S4
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST9-S4		ST8-S1	ST8-S2	ST8-S3	ST8-S4		ST7-S1		ST7-S2	ST7-S3	ST7-S4	ST6-S1	ST6-S2
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST9-S4		ST8-S1	ST8-S2	ST8-S3	ST8-S4		ST7-S1		ST7-S2	ST7-S3	ST7-S4	ST6-S1	ST6-S2
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST9-S3		ST9-S4	ST8-S1	ST8-S2	ST8-S3		ST8-S4		ST7-S1	ST7-S2	ST7-S3	ST7-S4	ST6-S1

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 5							SEMANA 6							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	
		09-ene	10-ene	11-ene	12-ene	13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	20-ene	21-ene	22-ene	
TREN PARA SÓTANOS																
	LOSA POSTENSADA CUATRO SECTORES															
1.00	ACERO DE VERTICALES	ST6-S4		ST5-S1	ST5-S2	ST5-S3	ST5-S4	ST4-S1		ST4-S2		ST4-S3	ST4-S4	ST3-S1	ST3-S2	ST3-S3
2.00	ENCOFRADO LOSA	ST6-S2, S3		ST6-S3, S4	ST6-S4 Y ST5-S1	ST5-S1, S2	ST5-S2, S3	ST5-S3, S4		ST5-S4 Y ST4-S1		ST4-S1, S2	ST4-S2, S3	ST4-S3, S4	ST4-S4 Y ST3-S1	ST3-S1, S2
3.00	ENMALLADO LOS	ST6-S2, S3		ST6-S3, S4	ST6-S4 Y ST5-S1	ST5-S1, S2	ST5-S2, S3	ST5-S3, S4		ST5-S4 Y ST4-S1		ST4-S1, S2	ST4-S2, S3	ST4-S3, S4	ST4-S4 Y ST3-S1	ST3-S1, S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	ST6-S1, S2		ST6-S2, S3	ST6-S3, S4	ST6-S4 Y ST5-S1	ST5-S1, S2	ST5-S2, S3		ST5-S3, S4		ST5-S4 Y ST4-S1	ST4-S1, S2	ST4-S2, S3	ST4-S3, S4	ST4-S4 Y ST3-S1
5.00	HEE/HS	ST6-S1, S2		ST6-S2, S3	ST6-S3, S4	ST6-S4 Y ST5-S1	ST5-S1, S2	ST5-S2, S3		ST5-S3, S4		ST5-S4 Y ST4-S1	ST4-S1, S2	ST4-S2, S3	ST4-S3, S4	ST4-S4 Y ST3-S1
6.00	VACIADO DE LOSA	ST6-S1		ST6-S2	ST6-S3	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S2		ST5-S3		ST5-S4	ST4-S1	ST4-S2	ST4-S3	ST4-S4
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST6-S3		ST6-S4	ST5-S1	ST5-S2	ST5-S3	ST5-S4		ST4-S1		ST4-S2	ST4-S3	ST4-S4	ST3-S1	ST3-S2
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST6-S3		ST6-S4	ST5-S1	ST5-S2	ST5-S3	ST5-S4		ST4-S1		ST4-S2	ST4-S3	ST4-S4	ST3-S1	ST3-S2
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST6-S2		ST6-S3	ST6-S4	ST5-S1	ST5-S2	ST5-S3		ST5-S4		ST4-S1	ST4-S2	ST4-S3	ST4-S4	ST3-S1

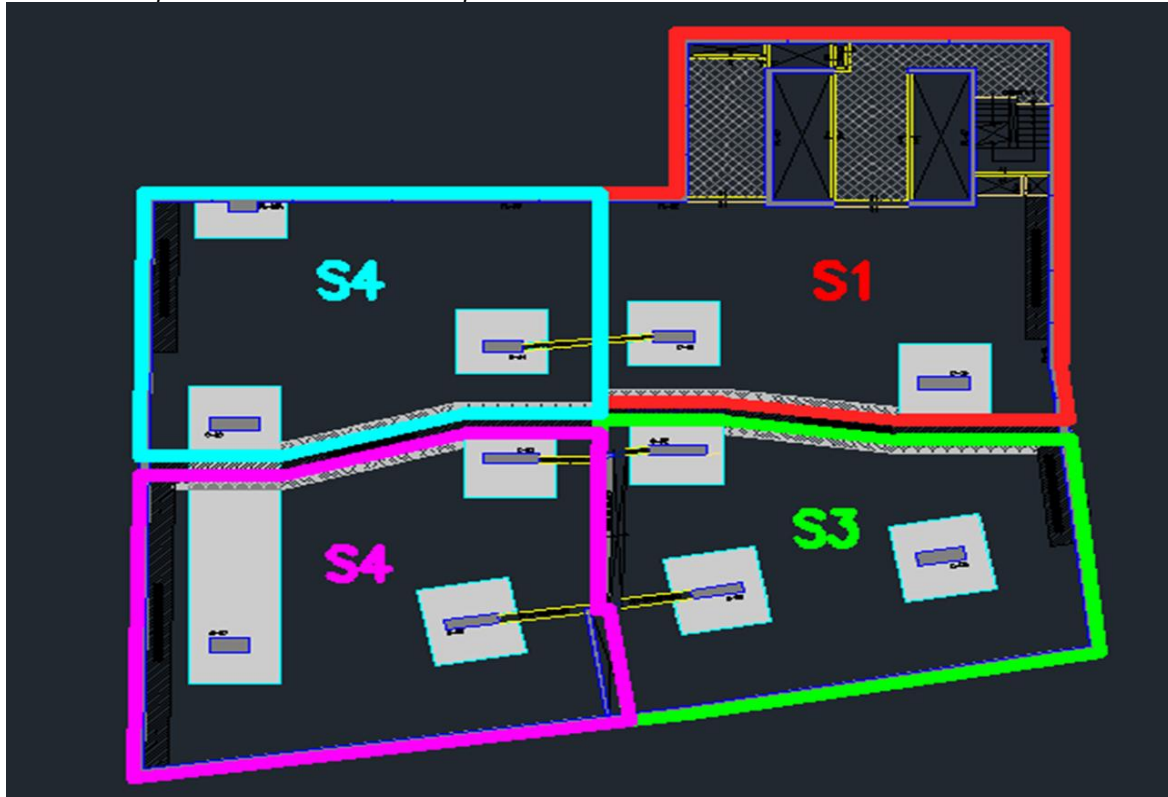
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 7							SEMANA 8						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	27-ene	28-ene	29-ene	30-ene	31-ene	01-feb	02-feb	03-feb	04-feb	05-feb
TREN PARA SÓTANOS															
	LOSA POSTENSADA CUATRO SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES	ST3-S4		ST2-S1	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S4	ST1-S1	ST1-S2		ST1-S3	ST1-S4			
2.00	ENCOFRADO LOSA	ST3-S2, S3		ST3-S3, S4	ST3-S4 Y ST2-S1	ST2-S1, S2	ST2-S2, S3	ST2-S3, S4	ST2-S4 Y ST1-S1		ST1-S1, S2	ST1-S2, S3	ST1-S3, S4	ST1-S4	
3.00	ENMALLADO LOS	ST3-S2, S3		ST3-S3, S4	ST3-S4 Y ST2-S1	ST2-S1, S2	ST2-S2, S3	ST2-S3, S4	ST2-S4 Y ST1-S1		ST1-S1, S2	ST1-S2, S3	ST1-S3, S4	ST1-S4	
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	ST3-S1, S2		ST3-S2, S3	ST3-S3, S4	ST3-S4 Y ST2-S1	ST2-S1, S2	ST2-S2, S3	ST2-S3, S4		ST2-S4 Y ST1-S1	ST1-S1, S2	ST1-S2, S3	ST1-S3, S4	ST1-S4
5.00	HEE/INS	ST3-S1, S2		ST3-S2, S3	ST3-S3, S4	ST3-S4 Y ST2-S1	ST2-S1, S2	ST2-S2, S3	ST2-S3, S4		ST2-S4 Y ST1-S1	ST1-S1, S2	ST1-S2, S3	ST1-S3, S4	ST1-S4
6.00	VACIADO DE LOSA	ST3-S1		ST3-S2	ST3-S3	ST3-S4	ST2-S1	ST2-S2	ST2-S3		ST2-S4	ST1-S1	ST1-S2	ST1-S3	ST1-S4
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST3-S3		ST3-S4	ST2-S1	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S4	ST1-S1		ST1-S2	ST1-S3	ST1-S4		
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	ST3-S3		ST3-S4	ST2-S1	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S4	ST1-S1		ST1-S2	ST1-S3	ST1-S4		
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	ST3-S2		ST3-S3	ST3-S4	ST2-S1	ST2-S2	ST2-S3	ST2-S4		ST1-S1	ST1-S2	ST1-S3	ST1-S4	

Para la planificación de una losa postensada con adherencia en sótanos se tuvo un tiempo de ejecución desde el 16 de diciembre del 2016 hasta el 05 de febrero del 2017 contabilizando un total de 43 días.

6.1.3.2 Sectorización para el sótano usando losas postensadas con adherencia.

Grafico 09

Sectorización para el sótano usando losas postensadas con adherencia.



6.1.3.2.3 Tren de planificación para el edificio.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 1							SEMANA 2						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		06-feb	07-feb	08-feb	09-feb	10-feb	11-feb	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb	16-feb	17-feb	18-feb	19-feb
TREN PARA EDIFICOS															
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P1-S1		P1-S2									
2.00	ENCOFRADO LOSA				P1-S1	P1-S1	P1-S1, S2	P1-S2	P1-S2 Y PM-S1						
3.00	ENMALLADO LOS				P1-S1	P1-S1	P1-S1, S2	P1-S2	P1-S2 Y PM-S1						
4.00	TENDIDO CABLES - VSL					P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2						
5.00	III/III/III					P1-S1	P1-S1	P1-S2	P1-S2						
6.00	VACIADO DE LOSA						P1-S1		P1-S2						
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS				P1-S1			P1-S2							
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS				P1-S1			P1-S2							
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					P1-S1			P1-S2						

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 3							SEMANA 4						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		20-feb	21-feb	22-feb	23-feb	24-feb	25-feb	26-feb	27-feb	28-feb	29-feb	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar
TREN PARA EDIFICOS															
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P3-S1			P3-S2								
2.00	ENCOFRADO LOSA	P2-S1, S2		P2-S2	P2-S2 Y P3-S1	P3-S1	P3-S1, S2	P3-S2	P3-S2 Y P4-S1						
3.00	ENMALLADO LOS	P2-S1, S2		P2-S2	P2-S2 Y P3-S1	P3-S1	P3-S1, S2	P3-S2	P3-S2 Y P4-S1						
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P2-S1		P2-S2	P2-S2	P3-S1	P3-S1	P3-S2	P3-S2						
5.00	III/III/III	P2-S1		P2-S2	P2-S2	P3-S1	P3-S1	P3-S2	P3-S2						
6.00	VACIADO DE LOSA	P2-S1			P2-S2		P3-S1		P3-S2						
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P2-S2			P3-S1			P3-S2							
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P2-S2			P3-S1			P3-S2							
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P2-S2		P3-S1			P3-S2						

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 5							SEMANA 6						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar	16-mar	17-mar	18-mar
ITEM	TREN PARA EDIFICOS														
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P6-S1		P6-S2		P7-S1				P8-S1			P8-S2
2.00	ENCOFRADO LOSA	P5-S1, S2		P5-S2	P5-S2 Y P6-S1	P6-S1	P6-S1, S2	P6-S2	P6-S2 Y P7-S1	P7-S1	P7-S1, S2	P7-S2	P7-S2 Y P8-S1	P8-S1	
3.00	ENMALLADO LOS	P5-S1, S2		P5-S2	P5-S2 Y P6-S1	P6-S1	P6-S1, S2	P6-S2	P6-S2 Y P7-S1	P7-S1	P7-S1, S2	P7-S2	P7-S2 Y P8-S1	P8-S1	
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P5-S1		P5-S2	P5-S2	P6-S1	P6-S1	P6-S2	P6-S2	P7-S1	P7-S1	P7-S2	P7-S2	P8-S1	
5.00	III/IIIS	P5-S1		P5-S2	P5-S2	P6-S1	P6-S1	P6-S2	P6-S2	P7-S1	P7-S1	P7-S2	P7-S2	P8-S1	
6.00	VACIADO DE LOSA	P5-S1			P5-S2		P6-S1		P6-S2		P7-S1		P7-S2		
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P5-S2			P6-S1		P6-S2		P7-S1		P7-S2		P8-S1		
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P5-S2			P6-S1		P6-S2		P7-S1		P7-S2		P8-S1		
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P5-S2		P6-S1		P6-S2		P7-S1		P7-S2		P8-S1	

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 7							SEMANA 8						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar	30-mar	31-mar	01-abr
ITEM	TREN PARA EDIFICOS														
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P9-S1		P9-S2					P10-S1		P10-S2		P11-S1
2.00	ENCOFRADO LOSA	P8-S1, S2		P8-S2	P8-S2 Y P9-S1	P9-S1			P9-S1, S2		P9-S2	P9-S2 Y P10-S1	P10-S1	P10-S1, S2	P10-S2
3.00	ENMALLADO LOS	P8-S1, S2		P8-S2	P8-S2 Y P9-S1	P9-S1			P9-S1, S2		P9-S2	P9-S2 Y P10-S1	P10-S1	P10-S1, S2	P10-S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P8-S1		P8-S2	P8-S2	P9-S1			P9-S1		P9-S2	P9-S2	P10-S1	P10-S1	P10-S2
5.00	III/IIIS	P8-S1		P8-S2	P8-S2	P9-S1			P9-S1		P9-S2	P9-S2	P10-S1	P10-S1	P10-S2
6.00	VACIADO DE LOSA	P8-S1			P8-S2				P9-S1			P9-S2		P10-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P8-S2			P9-S1				P9-S2			P10-S1		P10-S2	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P8-S2			P9-S1				P9-S2			P10-S1		P10-S2	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P8-S2		P9-S1					P9-S2		P10-S1		P10-S2

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 9							SEMANA 10						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	15-abr
1.00	ACERO DE VERTICALES			P11-S2		P12-S1		P12-S2			P13-S1		P13-S2		P14-S1
2.00	ENCOFRADO LOSA	P10-S2 Y P11-S1		P11-S1	P11-S1, S2	P11-S2	P11-S2 Y P12-S1	P12-S1	P12-S1, S2		P12-S2	P12-S2 Y P13-S1	P13-S1	P13-S1, S2	P13-S2
3.00	ENMALLADO LOS	P10-S2 Y P11-S1		P11-S1	P11-S1, S2	P11-S2	P11-S2 Y P12-S1	P12-S1	P12-S1, S2		P12-S2	P12-S2 Y P13-S1	P13-S1	P13-S1, S2	P13-S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P10-S2		P11-S1	P11-S1	P11-S2	P11-S2	P12-S1	P12-S1		P12-S2	P12-S2	P13-S1	P13-S1	P13-S2
5.00	HEE/ISS	P10-S2		P11-S1	P11-S1	P11-S2	P11-S2	P12-S1	P12-S1		P12-S2	P12-S2	P13-S1	P13-S1	P13-S2
6.00	VACIADO DE LOSA	P10-S2			P11-S1		P11-S2		P12-S1			P12-S2		P13-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P11-S1			P11-S2		P12-S1		P12-S2			P13-S1		P13-S2	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P11-S1			P11-S2		P12-S1		P12-S2			P13-S1		P13-S2	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P11-S1		P11-S2		P12-S1			P12-S2		P13-S1		P13-S2

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 11							SEMANA 12						
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr	21-abr	22-abr	23-abr	24-abr	25-abr	26-abr	27-abr	28-abr	29-abr
1.00	ACERO DE VERTICALES			P14-S2		P15-S1		P15-S2			P16-S1		P16-S2		P17-S1
2.00	ENCOFRADO LOSA	P13-S2 Y P14-S1		P14-S1	P14-S1, S2	P14-S2	P14-S2 Y P15-S1	P15-S1	P15-S1, S2		P15-S2	P15-S2 Y P16-S1	P16-S1	P16-S1, S2	P16-S2
3.00	ENMALLADO LOS	P13-S2 Y P14-S1		P14-S1	P14-S1, S2	P14-S2	P14-S2 Y P15-S1	P15-S1	P15-S1, S2		P15-S2	P15-S2 Y P16-S1	P16-S1	P16-S1, S2	P16-S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P13-S2		P14-S1	P14-S1	P14-S2	P14-S2	P15-S1	P15-S1		P15-S2	P15-S2	P16-S1	P16-S1	P16-S2
5.00	HEE/ISS	P13-S2		P14-S1	P14-S1	P14-S2	P14-S2	P15-S1	P15-S1		P15-S2	P15-S2	P16-S1	P16-S1	P16-S2
6.00	VACIADO DE LOSA	P13-S2			P14-S1		P14-S2		P15-S1			P15-S2		P16-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P14-S1			P14-S2		P15-S1		P15-S2			P16-S1		P16-S2	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P14-S1			P14-S2		P15-S1		P15-S2			P16-S1		P16-S2	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P14-S1		P14-S2		P15-S1			P15-S2		P16-S1		P16-S2

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 13						SEMANA 14							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	06-may	07-may	08-may	09-may	10-may	11-may	12-may	13-may
ITEM	TREN PARA EDIFICOS														
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P17-S2		P18-S1		P18-S2			P19-S1		P19-S2		P20-S1
2.00	ENCOFRADO LOSA	P16-S2 Y P17-S1		P17-S1	P17-S1, S2	P17-S2	P17-S2 Y P18-S1	P18-S1	P18-S1, S2		P18-S2	P18-S2 Y P19-S1	P19-S1	P19-S1, S2	P19-S2
3.00	ENMALLADO LOS	P16-S2 Y P17-S1		P17-S1	P17-S1, S2	P17-S2	P17-S2 Y P18-S1	P18-S1	P18-S1, S2		P18-S2	P18-S2 Y P19-S1	P19-S1	P19-S1, S2	P19-S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P16-S2		P17-S1	P17-S1	P17-S2	P17-S2	P18-S1	P18-S1		P18-S2	P18-S2	P19-S1	P19-S1	P19-S2
5.00	HEE/ISS	P16-S2		P17-S1	P17-S1	P17-S2	P17-S2	P18-S1	P18-S1		P18-S2	P18-S2	P19-S1	P19-S1	P19-S2
6.00	VACIADO DE LOSA	P16-S2			P17-S1		P17-S2		P18-S1			P18-S2		P19-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P17-S1			P17-S2		P18-S1		P18-S2			P19-S1		P19-S2	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P17-S1			P17-S2		P18-S1		P18-S2			P19-S1		P19-S2	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P17-S1		P17-S2		P18-S1			P18-S2		P19-S1		P19-S2

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 15						SEMANA 16							
		S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V
		14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may	21-may	22-may	23-may	24-may	25-may	26-may	27-may
ITEM	TREN PARA EDIFICOS														
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES														
1.00	ACERO DE VERTICALES			P20-S2		P21-S1		P21-S2			PAZ-S1		PAZ-S2		
2.00	ENCOFRADO LOSA	P19-S2 Y P20-S1		P20-S1	P20-S1, S2	P20-S2	P20-S2 Y P21-S1	P21-S1	P21-S1, S2		P21-S2	P21-S2 Y PAZ-S1	PAZ-S1	PAZ-S1, S2	PAZ-S2
3.00	ENMALLADO LOS	P19-S2 Y P20-S1		P20-S1	P20-S1, S2	P20-S2	P20-S2 Y P21-S1	P21-S1	P21-S1, S2		P21-S2	P21-S2 Y PAZ-S1	PAZ-S1	PAZ-S1, S2	PAZ-S2
4.00	TENDIDO CABLES - VSL	P19-S2		P20-S1	P20-S1	P20-S2	P20-S2	P21-S1	P21-S1		P21-S2	P21-S2	PAZ-S1	PAZ-S1	PAZ-S2
5.00	HEE/ISS	P19-S2		P20-S1	P20-S1	P20-S2	P20-S2	P21-S1	P21-S1		P21-S2	P21-S2	PAZ-S1	PAZ-S1	PAZ-S2
6.00	VACIADO DE LOSA	P19-S2			P20-S1		P20-S2		P21-S1			P21-S2		PAZ-S1	
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	P20-S1			P20-S2		P21-S1		P21-S2			PAZ-S1		PAZ-S2	
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	P20-S1			P20-S2		P21-S1		P21-S2			PAZ-S1		PAZ-S2	
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			P20-S1		P20-S2		P21-S1			P21-S2		PAZ-S1		PAZ-S2

	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEMANA 17						
		S	D	L	M	X	J	V
		28-may	29-may	30-may	31-may	01-jun	02-jun	03-jun
ITEM	TREN PARA EDIFICOS							
	LOSA POSTENSADA DOS SECTORES							
1.00	ACERO DE VERTICALES							
2.00	ENCOFRADO LOSA							
3.00	ENMALLADO LOS							
4.00	TENDIDO CABLES - VSL							
5.00	IIIEE/IISS							
6.00	VACIADO DE LOSA							
7.00	ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							
8.00	VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							
9.00	DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							

Para la planificación de una losa postensada con adherencia en edificio se tuvo un tiempo de ejecución desde el 08 de febrero del 2017 hasta el 28 de mayo del 2017 contabilizando un total de 94 días.

6.1.3.2.4 Sectorización para el edificio usando losas postensadas con adherencia.

Grafico 10

Sectorización para el edificio usando losas postensadas con adherencia.



6.1.3.3 Porcentaje de plan cumplido para la losa postensada con adherencia (PPC).

Durante la ejecución de la losa postensada con adherencia se realizó un análisis de efectividad de la programación planteada en el tren de trabajo el cual esta expresado en porcentaje y además de ello fue mapeado tanto en sótanos como en el edificio.

6.1.3.3.1 PPC para sótanos.

Tabla 58

PPC para el sótano semana 1.

ACTIVIDADES	SEMANA 1											
	12/12/15		14/12/15		15/12/15		16/12/15		17/12/15		18/12/15	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA									0.5	0.4	1	1
ENMALLADO LOSA									0.5	0.4	1	1
TENDIDO CABLES - VSL											1	1
IIIEE/IISS -											1	1
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS									1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS									1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS											1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES									1	1		
ENCOFRADO LOSA											0.5	0.4
ENMALLADO LOSA											0.5	0.4
TENDIDO CABLES - VSL												
IIIEE/IISS -												
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS												
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS												
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS												
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES											1	1
ENCOFRADO LOSA												
ENMALLADO LOSA												
TENDIDO CABLES - VSL												
IIIEE/IISS -												
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS												
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS												
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS												
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA												
ENMALLADO LOSA												
TENDIDO CABLES - VSL												
IIIEE/IISS -												
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS												
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS												
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS												
PARCIALES	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	4.00	3.80	7.00	6.80
EFICIENCIA DIARIA	0%		0%		0%		100%		95%		97%	
TOTALES	PROGRAMADAS 12.00		EJECUTADAS 11.60									

Tabla 59

PPC para el sótano semana 2.

SEMANA 2	19/12/15		21/12/15		22/12/15		23/12/15		24/12/15		25/12/15	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1								
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.4	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.4	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL							0.5	0.5	1	1		
IIIEE/IISS -							0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.4	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.4	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5		
IIIEE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5		
VACIADO DE LOSA			1	1								
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.4	1	1					0.5	0.4		
ENMALLADO LOSA	0.5	0.4	1	1					0.5	0.4		
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1						
IIIEE/IISS -			0.5	0.5	1	1						
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES	1	1							1	1		
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.4	1	1						
ENMALLADO LOSA			0.5	0.4	1	1						
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIEE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
PARCIALES	9.00	8.80	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	10.80	-	-
EFICIENCIA DIARIA	98%		98%		98%		98%		98%		0%	
TOTALES	PROGRAMADAS 53.00											
	EJECUTADAS 52.00											

Tabla 60

PPC para el sótano semana 3.

SEMANA 3	26/12/15		28/12/15		29/12/15		30/12/15		31/12/15		01/01/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES	1	1								1	1	
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.4	1	1						
ENMALLADO LOSA			0.5	0.4	1	1						
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES			1	1								
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.4	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.4	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.4	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.4	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5		
IIIE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5		
VACIADO DE LOSA			1	1								
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES	0.5	0.4	1	1			1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.4	1	1					0.5	0.4		
ENMALLADO LOSA			0.5	0.5	1	1			0.5	0.4		
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1						
IIIE/IISS -					1	1						
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
PARCIALES	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	10.80	-	-
EFICIENCIA DIARIA	98%		98%		98%		98%		98%		0%	
TOTALES	PROGRAMADAS 55.00											
	EJECUTADAS 54.00											

Tabla 61

PPC para el sótano semana 4.

SEMANA 4	02/01/16		04/01/16		05/01/16		06/01/16		07/01/16		08/01/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.4	1	1					0.5	0.5	1	1
ENMALLADO LOSA	0.5	0.4	1	1					0.5	0.5	1	1
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES	1	1							1	1		
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.4	1	1					0.5	0.5
ENMALLADO LOSA			0.5	0.4	1	1					0.5	0.5
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5		1	1			
IIIE/IISS -					0.5	0.5		1	1			
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
IIIE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
VACIADO DE LOSA			1	1							1	1
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
PARCIALES	11.00	10.80	11.00	10.80	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
EFICIENCIA DIARIA	98%		98%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 66.00											
	EJECUTADAS 65.60											

Tabla 62
PPC para el sótano semana 5.

SEMANA 5	09/01/16		11/01/16		12/01/16		13/01/16		14/01/16		15/01/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
IIIEE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
VACIADO DE LOSA			1	1							1	1
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
ENMALLADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES	1	1							1	1		
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
ENMALLADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIEE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
PARCIALES	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 66.00											
	EJECUTADAS 66.00											

Tabla 63

PPC para el sótano semana 6.

SEMANA 6	16/01/16		18/01/16		19/01/16		20/01/16		21/01/16		22/01/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
ENMALLADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES	1	1							1	1		
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
ENMALLADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIEE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
IIIEE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
VACIADO DE LOSA			1	1							1	1
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
PARCIALES	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
EFICIENCIA DIARIA	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TOTALES	PROGRAMADAS 66.00		EJECUTADAS 66.00									

Tabla 64

PPC para el sótano semana 7.

SEMANA 7	23/01/16		25/01/16		26/01/16		27/01/16		28/01/16		29/01/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
IIIEE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
VACIADO DE LOSA			1	1							1	1
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
ENMALLADO LOSA	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES	1	1							1	1		
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
ENMALLADO LOSA			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIEE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
PARCIALES	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 66.00											
	EJECUTADAS 66.00											

Tabla 65

PPC para el sótano semana 8.

SEMANA 8	30/01/16		01/02/16		02/02/16		03/02/16		04/02/16		05/02/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
ACTIVIDADES	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1								
ENCOFRADO LOSA	0.5	0.5	1	1								
ENMALLADO LOSA	0.5	0.5	1	1								
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1						
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1						
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1										
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1										
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES	1	1										
ENCOFRADO LOSA			0.5	0.5	1	1						
ENMALLADO LOSA			0.5	0.5	1	1						
TENDIDO CABLES - VSL					0.5	0.5	1	1				
IIIE/IISS -					0.5	0.5	1	1				
VACIADO DE LOSA							1	1				
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
SECTOR 3												
ACERO DE VERTICALES			1	1								
ENCOFRADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
ENMALLADO LOSA					0.5	0.5	1	1				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 4												
ACERO DE VERTICALES					1	1						
ENCOFRADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1					0.5	0.5	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
IIIE/IISS -	0.5	0.5	1	1					0.5	0.5	1	1
VACIADO DE LOSA			1	1							1	1
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
PARCIALES	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	10.00	10.00	7.00	7.00	3.00	3.00
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 53.00		EJECUTADAS 53.00									

6.1.3.3.2 Cuadro resumen de PPC para sótanos.

Tabla 66

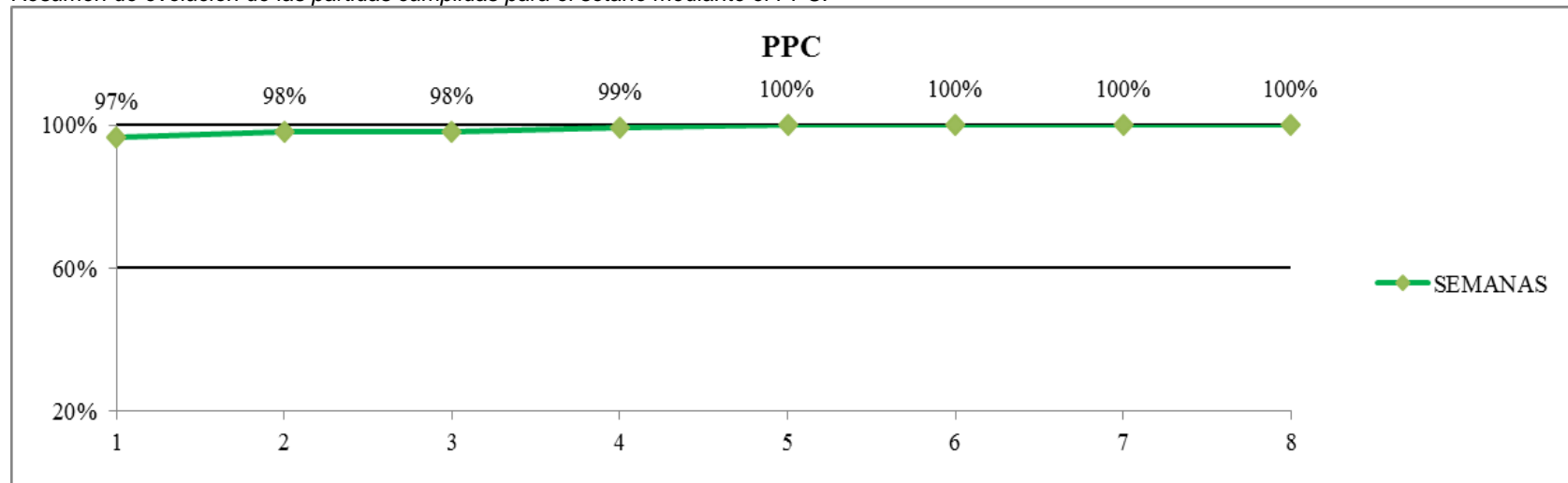
Resumen de PPC para el sótano.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
PROGRAMADAS	12.00	53.00	55.00	66.00	66.00	66.00	66.00	53.00
EJECUTADAS	11.60	52.00	54.00	65.60	66.00	66.00	66.00	53.00
% EFICIENCIA	97%	98%	98%	99%	100%	100%	100%	100%

PPC acumulado	PPC promedio
792.36%	99.04%

Grafico 11

Resumen de evolución de las partidas cumplidas para el sótano mediante el PPC.



6.1.3.3.3 PPC para el edificio.

Tabla 67

PPC para el edificio semana 1.

ACTIVIDADES	SEMANA 1											
	06/02/16		08/02/16		09/02/16		10/02/16		11/02/16		12/02/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA					0.4	0.3	0.8	0.7	1	1		
ENMALLADO LOSA					0.4	0.3	0.8	0.7	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL							0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -							0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA									1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA									0.4	0.3	0.8	0.7
ENMALLADO LOSA									0.4	0.3	0.8	0.7
TENDIDO CABLES - VSL											0.5	0.5
IIIE/IISS -											0.5	0.5
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS									1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS									1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS											1	1
PARCIALES	-	-	1.00	1.00	2.80	2.60	4.60	4.40	7.80	7.60	4.60	4.40
EFICIENCIA DIARIA	0%		100%		93%		96%		97%		96%	
TOTALES	PROGRAMADAS 20.80											
	EJECUTADAS 20.00											

Tabla 68

PPC para el edificio semana 2.

ACTIVIDADES	SEMANA 2											
	13/02/16		15/02/16		16/02/16		17/02/16		18/02/16		19/02/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1			0.8	0.7
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.3	0.8	0.7	1	1			0.4	0.3	0.8	0.7
ENMALLADO LOSA	0.4	0.3	0.8	0.7	1	1			0.4	0.3	0.8	0.7
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.3	0.8	0.7	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.3	0.8	0.7	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.60	4.60	4.40	7.80	7.60	4.60	4.40	7.80	7.60	4.60	4.40
EFICIENCIA DIARIA	97%		96%		97%		96%		97%		96%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 36.00											

Tabla 69
PPC para el edificio semana 3.

ACTIVIDADES	SEMANA 3											
	20/02/16		22/02/16		23/02/16		24/02/16		25/02/16		26/02/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES			0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 70
PPC para el edificio semana 4.

ACTIVIDADES	SEMANA 4											
	27/02/16		29/02/16		01/03/16		02/03/16		03/03/16		04/03/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2			1	1							1	1
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 71

PPC para el edificio semana 5.

ACTIVIDADES	SEMANA 5											
	05/03/16		07/03/16		08/03/16		09/03/16		10/03/16		11/03/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES			0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 72

PPC para el edificio semana 6.

ACTIVIDADES	SEMANA 6											
	12/03/16		14/03/16		15/03/16		16/03/16		17/03/16		18/03/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			0.8	0.8	1	1	1	1			0.8	0.8
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2			1	1							1	1
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 73

PPC para el edificio semana 7.

ACTIVIDADES	SEMANA 7											
	19/03/16		21/03/16		22/03/16		23/03/16		24/03/16		25/03/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1								
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8				
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8				
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5				
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5				
VACIADO DE LOSA	1	1										
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1						
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1						
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1						
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1						
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1										
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1										
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1								
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	-	-	-	-
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		0%		0%	
TOTALES	PROGRAMADAS 24.80		EJECUTADAS 24.80									

Tabla 74

PPC para el edificio semana 8.

ACTIVIDADES	SEMANA 8											
	26/03/16		28/03/16		29/03/16		30/03/16		31/03/16		01/04/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20		EJECUTADAS 37.20									

Tabla 75
PPC para el edificio semana 9.

SEMANA 9	02/04/16		04/04/16		05/04/16		06/04/16		07/04/16		08/04/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
ACTIVIDADES												
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2			1	1							1	1
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20		EJECUTADAS 37.20									

Tabla 76
PPC para el edificio semana 10.

SEMANA 10	09/04/16		11/04/16		12/04/16		13/04/16		14/04/16		15/04/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
ACTIVIDADES												
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20		EJECUTADAS 37.20									

Tabla 77

PPC para el edificio semana 11.

ACTIVIDADES	SEMANA 11											
	16/04/16		18/04/16		19/04/16		20/04/16		21/04/16		22/04/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/ISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/ISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS	37.20										
	EJECUTADAS	37.20										

Tabla 78

PPC para el edificio semana 12.

ACTIVIDADES	SEMANA 12											
	23/04/16		25/04/16		26/04/16		27/04/16		28/04/16		29/04/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/ISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/ISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS	37.20										
	EJECUTADAS	37.20										

Tabla 79
PPC para el edificio semana 13.

ACTIVIDADES	SEMANA 13											
	30/04/16		02/05/16		03/05/16		04/05/16		05/05/16		06/05/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1			0.8	0.8
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/ISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2			1	1							1	1
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/ISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 80
PPC para el edificio semana 14.

ACTIVIDADES	SEMANA 14											
	07/05/16		09/05/16		10/05/16		11/05/16		12/05/16		13/05/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIEE/ISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2							1	1				
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIEE/ISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS 37.20											
	EJECUTADAS 37.20											

Tabla 81
PPC para el edificio semana 15.

ACTIVIDADES	SEMANA 15											
	14/05/16		16/05/16		17/05/16		18/05/16		19/05/16		20/05/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS	37.20										
	EJECUTADAS	37.20										

Tabla 82
PPC para el edificio semana 16.

ACTIVIDADES	SEMANA 16											
	21/05/16		23/05/16		24/05/16		25/05/16		26/05/16		27/05/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES			1	1							1	1
ENCOFRADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
ENMALLADO LOSA	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8	1	1		
TENDIDO CABLES - VSL	1	1					0.5	0.5	1	1		
IIIE/IISS -	1	1					0.5	0.5	1	1		
VACIADO DE LOSA	1	1							1	1		
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS					1	1						
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS							1	1				
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES							1	1				
ENCOFRADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
ENMALLADO LOSA	0.4	0.4	0.8	0.8	1	1			0.4	0.4	0.8	0.8
TENDIDO CABLES - VSL			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
IIIE/IISS -			0.5	0.5	1	1					0.5	0.5
VACIADO DE LOSA					1	1						
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS	1	1							1	1		
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS			1	1							1	1
PARCIALES	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60	7.80	7.80	4.60	4.60
EFICIENCIA DIARIA	100%		100%		100%		100%		100%		100%	
TOTALES	PROGRAMADAS	37.20										
	EJECUTADAS	37.20										

Tabla 83

PPC para el edificio semana 17.

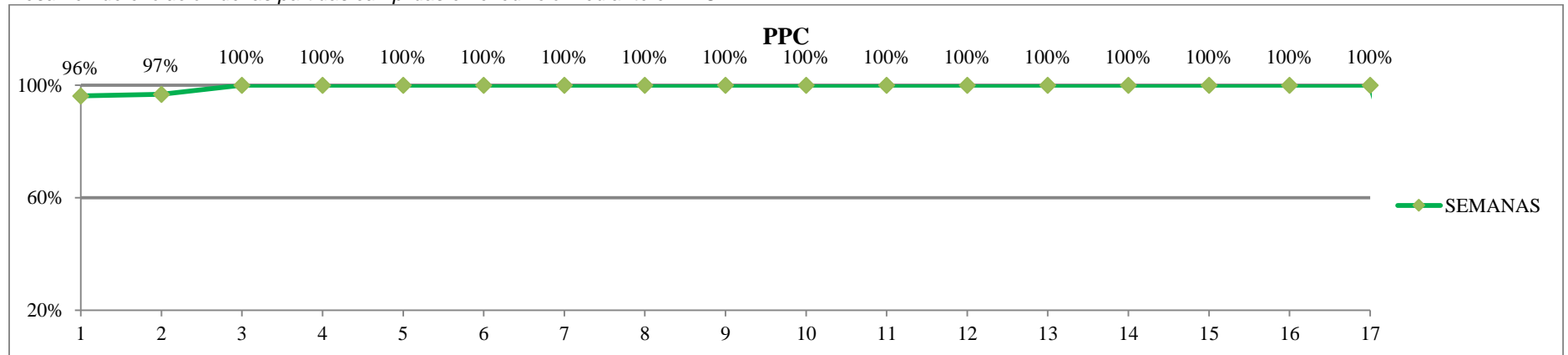
SEMANA 17	28/05/16		30/05/16		31/05/16		01/06/16		02/06/16		03/06/16	
	SABADO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.	PROG.	EJEC.
SECTOR 1												
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA												
ENMALLADO LOSA												
TENDIDO CABLES - VSL												
IIIEE/IISS -												
VACIADO DE LOSA												
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS												
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS												
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS												
SECTOR 2												
ACERO DE VERTICALES												
ENCOFRADO LOSA	1	1										
ENMALLADO LOSA	1	1										
TENDIDO CABLES - VSL	1	1										
IIIEE/IISS -	1	1										
VACIADO DE LOSA	1	1										
ENCOFRADO VERTICALES - COLUMNAS												
VACIADO VERTICALES - COLUMNAS												
DESENCODRADO VERTICALES - COLUMNAS												
PARCIALES	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EFICIENCIA DIARIA	100%		0%		0%		0%		0%		0%	
TOTALES	PROGRAMADAS	5.00										
	EJECUTADAS	5.00										

6.1.3.3.4 Cuadro resumen de PPC para el edificio.

Tabla 84
Resumen de PPC para edificios.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	PPC acumulado	PPC promedio
PROGRAMADAS	20.80	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	24.80	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	5.00	1692.93%	99.58%
EJECUTADAS	20.00	36.00	37.20	37.20	37.20	37.20	24.80	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	37.20	5.00		
% EFICIENCIA	96%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		

Grafico 12
Resumen de evolución de las partidas cumplidas en el edificio mediante el PPC



Conclusiones.

- Se ha determinado que para la ejecución de la losa postensada con adherencia obtenemos una reducción del costo total de 2'006,982.58 soles lo cual sería en porcentaje 21% menos al compararla con la ejecución de una losa maciza – tradicional, además de ello se presenta una reducción del 31% en la partida de encofrado y desencofrado, una reducción de 36% en la partida de habilitación y colocación de acero y una reducción del 27% en la partida de colocación de concreto tal como se visualiza en la tabla 41.
- Podemos apreciar en la tabla 42, tabla 43 y tabla 44 la reducción del costo en mano de obra en un 36%, reducción del costo en material en un 15% y reducción de uso de herramientas en un 22% respectivamente frente a una losa tradicional – maciza.
- Como demuestra la investigación, durante la ejecución de la losa postensada con adherencia el personal obrero aumento su rendimiento teniendo lo siguiente: aumento del rendimiento promedio en la partida de encofrado y desencofrado en un 10.6 m²/día, aumento del rendimiento promedio en la partida de habilitación y colocación de acero en un 98 kg/día y aumento del rendimiento promedio en la partida de colocación de concreto en un 12 m³/día respecto a los rendimientos al ejecutar una losa tradicional maciza tal y como se observa en la tabla 57, en tal sentido estos resultados obtenidos nos demuestran que en proyectos similares se puede realizar el cambio al sistema postensado.

- Mediante la utilización de la metodología del lean construction se pudo mejorar el proceso de planificación y ejecución de las losas postensadas con adherencia, obteniéndose una disminución en el tiempo de ejecución de 85 días totales en los cuales el sótano se culminó con 39 días de anticipación y el edificio se culminó con 46 días de anticipación. La efectividad de dicha planificación se realizó con una de las herramientas del lean construction llamado PPC.

Recomendaciones.

- Si bien es cierto que se obtiene una reducción con respecto al costo de un 21% al ejecutar un proyecto mediante el uso de losas postensadas. Pero cabe mencionar que el sistema al ser comparado frente al sistema tradicional – losa maciza se puede visualizar lo siguiente:

Solo tomando en cuenta el metraje como fuente de análisis este obtiene una reducción del 14% lo cual en dinero resulta ser 1'296,473.24 soles, sin embargo durante el trabajo en campo y tratando de mejorar los rendimientos del personal obrero se obtuvo una reducción del 21% lo cual resulta en dinero la suma de 2'006,982.58 soles.
- Se obtuvieron nuevos costos mediante el análisis al personal obrero en el cual este fue incentivado con bonos ya sea mediante políticas de tareas para lograr la meta del día o el pago de un extra buscando de tal forma aumentar el rendimiento a la hora de la ejecución de las partidas, cabe indicar que también se aplicó penalidades al personal que no sustentaba sus faltas generando de tal manera que ellos también obtengan un grado de responsabilidad con el proyecto. En base a lo expresado líneas arriba se obtuvieron nuevos rendimientos y por ende nuevos PU con los cuales se realizó el presupuesto meta.
- El uso de metodologías como el lean construction generara una mejora la cual será beneficiosa para todas las partes ya sea para el trabajador o la empresa de tal forma que se irán cumpliendo las metas planteadas a inicios

de obra. Se indica que será un beneficio para el trabajador porque él se acostumbrara a trabajar con un grado de compromiso y en base a ello obtendrá beneficios económicos y laborales, el beneficio para la empresa se da obteniendo y haciendo cumplir lo programado y lo cual será revisado y mapeado haciendo uso del PPC.

Fuentes de información.

Blanco, A. (febrero del 2016). Conceptos de Diseños de Estructuras Sismorresistentes con Elementos Postensados. En D. Chang (Presidencia), *Diseño sísmico de edificios con losas postensadas*. Simposio llevado a cabo en el certamen organizado por American Concrete Institute, Costa Rica.

Casabonne, C. (2006). Opinión Resaltante dentro del Artículo - Revisión en las Prácticas de Diseño de Losas Postensadas. *Constructivo*, p156.

Chávez, J, & De La Cruz A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación* (tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

De Jesús, J, & Sánchez S. (2009). *Análisis y Diseño de Edificio Habitacional a Base de Losas Postensadas* (tesis de pregrado). Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal, México.

Freyssinet. (2012). *Postensado*. Lima, Perú: Freyssinet Tierra Armada.
Recuperado de [http:// www.freyssinet.pe](http://www.freyssinet.pe)

Hayek, H. (2006). Revisión en las Prácticas de Diseño de Losas Postensadas. *Constructivo*, p154 – p158.

Montaño León M. (2008). *Diseño y Aplicación de Sistemas de Postensado de Losas con Tendones no Adheridos en Estructuras de uso Habitacional y Comercial* (postgrado). Universidad Privada Boliviana, La paz, Bolivia.

Orihuela, P. (Abril del 2011). Lean Construction en el Perú. *Aceros Arequipa. Boletín(12)*, p1 –p4.

Pinto, O. (Abril del 2015). Manual de instalación para losas postensadas. *VSL Perú SAC. Manual(4)*, p1 – p22.

Pinto, O. (Julio del 2013). Manual de inyección para estructuras postensadas. *VSL Perú SAC. Manual(3)*, p1 – p10.

Pons Achell, J. (2014). Introducción a Lean Construction. En E. Lezana (Director del proyecto), *Fundación laboral de la construcción*, Lima, Perú.

Quilumba Billa M. (2015). *Análisis y Diseño de Losa de Hormigón Armado con Elementos Postensados* (tesis de pregrado).Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Specialised Engineered. (2018). *Postensado de CCL en estructuras civiles*.

Leeds, Reino Unido: CCL solutions for structures. Recuperado de <http://>

www.cclint.com.

Anexos

ANEXO 1: PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO TORRE DE OFICINAS JAVIER PRADO
PRESUPUESTO META
FECHA 25 DE JUNIO DEL 2015

PRESUPUESTO META					
ITEM	PARTIDA	Cant	Unid	P.U.	Parcial
1 OBRAS PRELIMINARES, PROVISIONALES Y SERVICIOS					
1.1	Movilización y retiro de equipos, encofrados y herramientas	0.10	qlob	69,988.33	6,998.83
1.2	Instalaciones provisionales (oficina, almacén, vestuario, comedor)	1.00	qlob	141,626.67	141,626.67
1.3	Alquiler de oficinas de staff	16.00	mes	800.00	12,800.00
1.4	Instalación de Grúa Torre	1.00	qlob	34,474.00	34,474.00
1.5	Telescopio de grúa torre (04 unid)	1.00	unid	20,253.67	20,253.67
1.6	Desinstalación de Grúa Torre	1.00	qlob	23,753.67	23,753.67
1.7	Baños con duchas provisionales	1.00	qlob	6,000.00	6,000.00
1.8	Almacenamiento y distribución de agua	1.00	qlob	4,800.00	4,800.00
1.9	Consumo de agua potable para la obra	11.00	mes	1,500.00	16,500.00
1.10	Energía eléctrica para la obra	11.00	mes	1,200.00	13,200.00
1.11	Alquiler de baños portátiles	11.00	mes	500.00	5,500.00
1.12	Cerco perimetrico metálico h=2.45m. incl. Puerta de ingreso	1.00	qlb	33,278.77	33,278.77
1.13	Protecciones colectivas en muros vecinos	1.00	qlb	18,730.00	18,730.00
1.14	Traslado de instalaciones provisionales al interior de obra	8.00	día	745.67	5,965.33
1.15	Instalación de Oficinas Consorcio Moper	1.00	unid	4,000.00	4,000.00
1.16	Monitoreo medio ambiental.	11.00	mes	2,800.00	30,800.00
1.17	Reciclaje de residuos sólidos.	14.00	mes	400.00	5,600.00
Total					384,280.94

2 TRABAJOS PERMANENTES					
2.1	Topografía y trazo y replanteo permanente	11.00	mes	7,816.01	85,976.12
2.2	Limpieza/Curador/Picado/Volante	11.00	mes	5,644.00	62,084.00
2.3	Seguridad colectiva de obra.	11.00	mes	5,644.00	62,084.00
2.4	Plataforma sobre escuadras para encofrado de muros	1.00	qlb	2,500.00	2,500.00
2.5	Destaje de superficie para elementos de concreto	11.00	mes	1,598.00	17,578.00
2.6	Acarreo vertical con equipo (grúa)	11.00	mes	20,944.01	230,384.11
2.7	Grupo electrógeno para torre grúa (Compra)	1.00	qlb	37,690.00	37,690.00
2.8	Acarreo vertical con equipo menor.	11.00	mes	3,806.67	41,873.38
2.9	Elevador para transporte de personal y material.	8.00	mes	5,000.00	40,000.00
2.10	Acarreo horizontal manual	11.00	mes	8,467.00	93,137.00
2.11	Maquinaria para movimiento de equipos pesados en sótanos	6.00	mes	22,000.00	132,000.00
2.12	Transporte vertical de equipos pesados.	1.50	viaie	5,600.00	8,400.00
2.13	Equipos de protección personal (uniformes)	0.22	qlob	130,241.00	28,653.02
2.14	Equipos de seguridad	0.22	qlob	174,420.00	38,372.40
2.15	Cercos y mallas de protección	0.22	qlob	129,410.07	28,470.22
2.16	Inyección de aire a Sótanos	1.00	qlob	45,200.00	45,200.00
2.17	Equipos y herramientas	0.35	qlob	65,075.00	22,776.25
2.18	Señalización de obra	0.20	qlob	16,060.00	3,212.00
2.19	Capataz de Albañilería	11.00	mes	4,593.00	50,523.00
2.20	Capataz de Encofrado	11.00	mes	4,593.00	50,523.00
2.21	Capataz de Fierro	11.00	mes	4,593.00	50,523.00
2.22	Almacenero de obra	11.00	mes	3,750.00	41,250.00
2.23	Ayudante de Almacen	6.00	mes	2,822.00	16,932.00
2.24	Porteria y vigilancia de obra	11.00	mes	3,196.00	35,156.00
2.25	Guardiana Nocturna de Obra	11.00	mes	3,196.00	35,156.00
2.26	Resguardo Policial para desvío de tránsito	11.00	mes	2,200.00	24,200.00
2.27	Cuota Sindical Magdalena	47.00	sem	900.00	42,300.00
Total					1,326,953.49

3 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3.1	Demolicion y desmontajes				
3.1.1	Movilización y desmovilización de equipos	1.00	qlob	2,500.00	2,500.00
3.1.2	Desmontajes y demolición de estructura existente	1.00	qlob	29,500.00	29,500.00
3.1.3	Demolicion de sobrecimientos y cimientos corridos existentes	1.00	qlob	6,321.67	6,321.67
3.1.4	Demolicion de calzadura en vecinos.	1.00	qlob	68,056.95	68,056.95
3.1.5	Eliminación de material de demolición y otros	420.00	m3	16.00	6,720.00
3.2	Movimientos de tierras habilitación del terreno				
3.2.1	Movilización y desmovilización de equipo de excavación	1.00	qlob	15,000.00	15,000.00
3.2.2	Excavación y eliminación hasta nivel -8.00.	6,400.00	m3	16.50	105,600.00
3.2.3	Excavación y eliminación hasta nivel -20.00.	9,600.00	m3	23.50	225,600.00
3.2.4	Excavación y eliminación hasta nivel -30.00.	8,000.00	m3	23.50	188,000.00
3.2.4B	Excavación y eliminación hasta nivel -30.00 (sin faja transportadora)	0.00	m3	46.00	0.00
3.2.5	Montaje y desmontaje de faja transportadora	1.00	qlob	58,000.00	58,000.00
3.2.6	Transporte de material de eliminación con faja transportadora	17,600.00	m3	13.00	228,800.00
3.2.7	Excavación manual para zapatas	690.00	m3	47.00	32,430.00
3.2.8	Excavación manual para cimentaciones de muro de contención	220.00	m3	47.00	10,340.00
3.2.9	Excavación manual para cimentaciones corrida	290.00	m3	47.00	13,630.00
3.2.10	Excavación manual para zapata de torre grúa	29.00	m3	47.00	1,363.00
3.2.11	Perfilado de terreno en banquetas	21.60	m3	47.00	1,015.20
3.2.12	Conformación, nivelación y compactación de subrasante	972.00	m2	16.40	15,940.80
3.2.13	Relleno de Base con afirmado (1 capa de 10 cms) para losa de piso	972.00	m2	29.50	28,674.00
3.2.14	Relleno y conformación de área de excavación de cimentaciones	350.00	m3	28.90	10,115.00
3.2.15	Eliminación de material de excavación para cimentaciones y otros	2,058.00	m3	40.00	82,320.00
Total					1,129,926.62

4 CONCRETO SIMPLE					
4.1	Contrapisos 40 mm	16,100.00	m2	20.60	331,660.00
4.2	Concreto falsas zapatas fc=100 Kg/cm2	55.00	m3	261.87	14,402.81
4.3	Encofrado de falsa zapatas	135.00	m2	19.90	2,686.50
4.4	Solados de 2"	600.00	m2	14.90	8,940.00
Total					357,689.31

5		CONCRETO ARMADO			
5.1 ESTABILIZACIÓN DE MUROS DE SOTANO					
5.1.1 ANCLAJES POST-TENSADOS					
5.1.1.1	Movilización y desmovilización de equipos	2.80	vie	8,000.00	22,400.00
5.1.1.2	Anclaje para muro de contención	613.50	ml	382.85	234,878.48
5.1.1.3	Micropilotes para zapata de grúa torre	-	ml	335.00	0.00
5.1.1.4	Pernos Ischebeck Titan 40/16	-	ml	335.00	0.00
5.1.2 MUROS DE SOTANO					
5.1.2.1	Encofrado de muros de sotano	1,025.00	m2	44.00	45,100.00
5.1.2.2	Concreto f'c= 350 Kg/cm ² en muros de sotano	591.79	m3	441.09	261,034.45
5.1.2.3	Fierro en muros de sotano	59,500.00	kq	4.29	255,255.00
5.1.2.4	Curado de muros de sotano	1,072.00	m2	0.88	941.00
5.1.2.5	Conectores mecánicos para empalme de varillas de fierro	0.05	qlb	85,987.00	4,299.35
5.2 CONCRETO ARMADO EN SOTANOS					
5.2.1 ZAPATAS					
5.2.1.1	Encofrado de zapatas	410.00	m2	24.00	9,840.00
5.2.1.2	Concreto en zapatas, f'c=350 Kg/cm ² (CON BOMBA)	595.00	m3	304.64	181,258.41
5.2.1.3	Fierro en zapatas	27,500.00	kq	4.29	117,975.00
5.2.2 ZAPATA TORRE GRUA					
5.2.2.1	Concreto en zapatas, f'c=350 Kg/cm ²	8.00	m3	304.64	2,437.09
5.2.2.2	Fierro en zapata de torre grúa	600.00	ka	4.29	2,574.00
5.2.3 VIGAS DE CIMENTACIÓN					
5.2.3.1	Encofrado de vigas de cimentación	105.00	m2	25.00	2,625.00
5.2.3.2	Concreto f'c= 350 Kg/cm ² en vigas de cimentación	30.00	m3	300.94	9,028.15
5.2.3.3	Fierro en vigas de cimentación	5,100.00	kq	4.29	21,879.00
5.2.4 CIMENTACIONES CORRIDAS					
5.2.4.1	Encofrado de cimentaciones corridas	250.00	m2	25.00	6,250.00
5.2.4.2	Concreto f'c= 350 Kg/cm ² en cimentaciones corridas	190.00	m3	300.94	57,178.28
5.2.4.3	Fierro en cimentaciones corridas	9,300.00	kq	4.29	39,897.00
5.2.5 SOTANO Y CASCO ESTRUCTURAS					
5.2.5.1	Encofrado y desencofrado para la losa	22711.18	m2	38.71	879,183.16
5.2.5.2	Encofrado y desencofrado para vigas	2856.6	m2	62.02	177,165.51
5.2.5.3	Encofrado y desencofrado para placas	8044.19	m2	28.30	227,657.79
5.2.5.4	Encofrado y desencofrado para columnas	2941.515	m2	32.26	94,892.85
5.2.5.5	Encofrado y desencofrado para escaleras	1002.4	m2	70.17	70,339.06
5.2.5.6	Habilitación y colocación de acero para losa	158542.29	ka	3.28	519,798.04
5.2.5.7	Habilitación y colocación de acero para vigas	212498.15	kq	3.16	671,736.08
5.2.5.8	Habilitación y colocación de acero para placas	163665.78	kq	3.08	503,951.40
5.2.5.9	Habilitación y colocación de acero para columnas	161821.73	kq	3.08	498,273.29
5.2.5.10	Habilitación y colocación de acero para escaleras	5803.34	ka	3.31	19,195.57
5.2.5.11	Colocación de concreto en columnas o placas de f'c=550kg/cm ²	314.36	m3	524.67	164,935.67
5.2.5.12	Colocación de concreto en columnas o placas de f'c=420kg/cm ²	157.18	m3	416.52	65,468.82
5.2.5.13	Colocación de concreto en columnas o placas de f'c=350kg/cm ²	553.64	m3	357.72	198,048.82
5.2.5.14	Colocación de concreto en columnas o placas de f'c=280kg/cm ²	612.88	m3	324.12	198,647.47
5.2.5.15	Colocación de concreto en losas o vigas de f'c=350kg/cm ²	4023.65	m3	351.02	1,412,400.32
5.2.5.16	Colocación de concreto en losas o vigas de f'c=280kg/cm ²	2720.21	m3	317.42	863,461.70
5.2.5.17	Colocación de concreto en escaleras de f'c=280kg/cm ²	150.5	m3	312.49	47,030.16
5.2.5.18	Presupuesto para ejecución de cable postensado con adherencia a todo costo	1.00	qlob	973,390.58	973,390.58
Total					8,860,426.50

6		ALBAÑILERÍA			
6.1 ALBAÑILERÍA EN SOTANOS					
6.1.1	Muros de ladrillo de concreto Bloque 12 solaqueado	750.00	m2	105.00	78,750.00
6.1.2	Fierro en muros	2,775.00	kq	4.29	11,904.75
6.2 ALBAÑILERÍA EN EDIFICIO					
6.2.1	Muros altos de ladrillo de concreto Bloque 12 solaqueado en baños de oficinas y áreas comunes	2,189.00	m2	105.00	229,845.00
6.2.2	Muros altos de ladrillo de concreto Bloque 12 solaqueado en separaciones de oficinas	11,369.20	m2	105.00	1,193,766.00
6.2.3	Fierro en muros	20,000.00	kq	4.29	85,800.00
Total					1,600,065.75

7		TARRAJEO			
7.1 TARRAJEO EN SOTANOS					
7.1.1	Solaqueo de muros interiores en sotanos	2,330.00	m2	10.24	23,860.92
7.1.2	Tarrajeo de fondo de escalera	100.00	m2	23.80	2,380.00
7.1.3	Solaqueo de vigas	995.00	m2	9.50	9,452.50
7.1.4	Solaqueo de placas y columnas en sotanos	1,395.00	m2	9.50	13,252.50
7.1.5	Solaqueo de cielo raso sotanos	9,942.00	m2	9.50	88,749.00
7.2 TARRAJEO EN EDIFICIO					
7.2.1	Tarrajeo de fondo de escalera	320.00	m2	24.90	7,968.00
7.2.2	Solaqueo de vigas	2,500.00	m2	9.50	23,750.00
7.2.3	Solaqueo de placas y columnas en edificio	3,200.00	m2	9.50	30,400.00
7.2.4	Solaqueo de cielo raso edificio	26,000.00	m2	9.50	247,000.00
7.2.5	Alquiler y armado de Andamios para trabajos en fachadas	2.00	mes	11,130.01	22,260.01
7.2.6	Solaqueo de placas en fachada posterior	1,233.00	m2	13.40	16,522.20
Total					485,595.13

8		PISOS Y REVESTIMIENTOS			
8.1	Revestimiento pulido de gradas de escaleras en sotanos	112.00	ml	36.26	4,060.74
8.2	Revestimiento pulido de gradas de escaleras en edificio	315.00	ml	36.26	11,420.82
8.3	Acabado pulido en descanso de escaleras en sotanos	32.00	m2	28.60	915.20
8.4	Acabado pulido en descanso de escaleras en edificio	88.00	m2	28.60	2,516.80
8.5	Acabado pulido en losas de piso	22,500.00	m2	28.60	643,500.00
Total					662,413.56

9		COBERTURAS			
9.1	Cobertura con ladrillo pastelerio	800.00	m2	35.00	28,000.00
9.2	Cobertura con techo metalico	145.00	m2	68.22	9,891.90
Total					37,891.90

10 PISOS DE CONCRETO					
10.1	Losa de piso				
10.2	Concreto fc= 280 Kg/cm ² en losa de piso e=12cm	660.00	m ²	56.30	37,158.00
10.3	Fierro en losas de piso	1,200.00	kg	4.29	5,148.00
10.4	Curado de losas	660.00	m ²	0.88	579.35
				Total	42,885.35

11 CISTERNA					
11.1	Movimiento de tierras				
11.1.1	Transporte de eliminación con faja transportadora	234.00	m ³	12.00	2,808.00
11.1.2	Excavacion manual para cimiento corrido	6.00	m ³	44.80	268.80
11.1.3	Relleno con material propio	3.00	m ³	24.20	72.60
11.1.4	Eliminación de material excedente	234.00	m ³	23.50	5,499.00
11.2	Obras de concreto armado				
11.2.1	Solado para fondo de losa de cisterna	12.00	m ²	14.60	175.20
11.2.2	Concreto fc= 280 Kg/cm ² , con cemento tipo I en cimentación	5.00	m ³	304.78	1,523.92
11.2.3	Concreto fc= 280 Kg/cm ² , con cemento tipo I en losa de fondo	15.00	m ³	304.78	4,571.75
11.2.4	Concreto fc= 280 Kg/cm ² , con cemento tipo I en muros	23.00	m ³	304.78	7,010.01
11.2.5	Concreto fc= 280 Kg/cm ² , en vigas y losa de techo	14.00	m ³	304.78	4,266.96
11.2.6	Encofrado de cimentaciones corridas de cisterna	9.00	m ²	27.00	243.00
11.2.7	Encofrado y desencofrado de losa de fondo de cisterna	14.00	m ²	49.00	686.00
11.2.8	Encofrado y desencofrado de muros	370.00	m ²	28.00	10,360.00
11.2.9	Encofrado y desencofrado de vigas y losa de techo de cisterna	128.00	m ²	51.00	6,528.00
11.2.10	Fierro en losa de fondo, muros, vigas y losa de techo	6,500.00	Kg	4.29	27,885.00
11.2.11	Waterstop de 6" de PVC en juntas de vaciado	40.00	ml	19.60	784.00
11.3	Albañilería				
11.3.1	Piso de cemento pulido con impermeabilizante	57.00	m ²	35.20	2,006.40
11.3.2	Tarraieo de techos con aditivo impermeabilizante	57.00	m ²	35.20	2,006.40
11.3.3	Tarraieo de muros con aditivo impermeabilizante	104.00	m ²	35.20	3,660.80
11.3.4	Zócalo Sanitario curvo entre piso y muros con aditivo impermeabilizante	40.00	ml	14.70	588.00
				Total	80,943.84

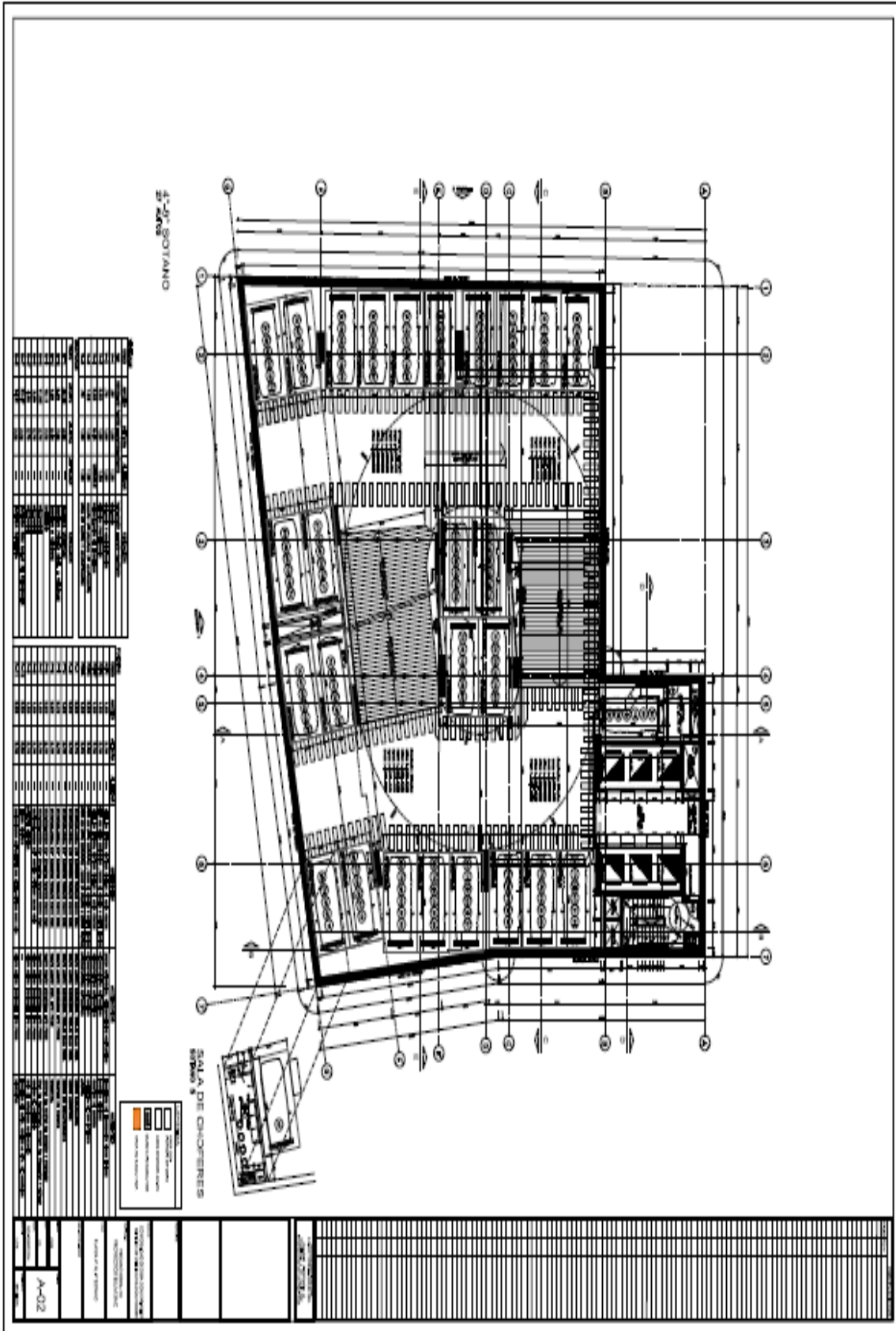
OBRA CIVIL	S/.	14,969,072.39
AUMENTO JORNALES JUNIO 2015	S/.	95,000.00
IISS	S/.	1,200,000.00
IIIEE	S/.	1,850,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO	S/.	18,114,072.39

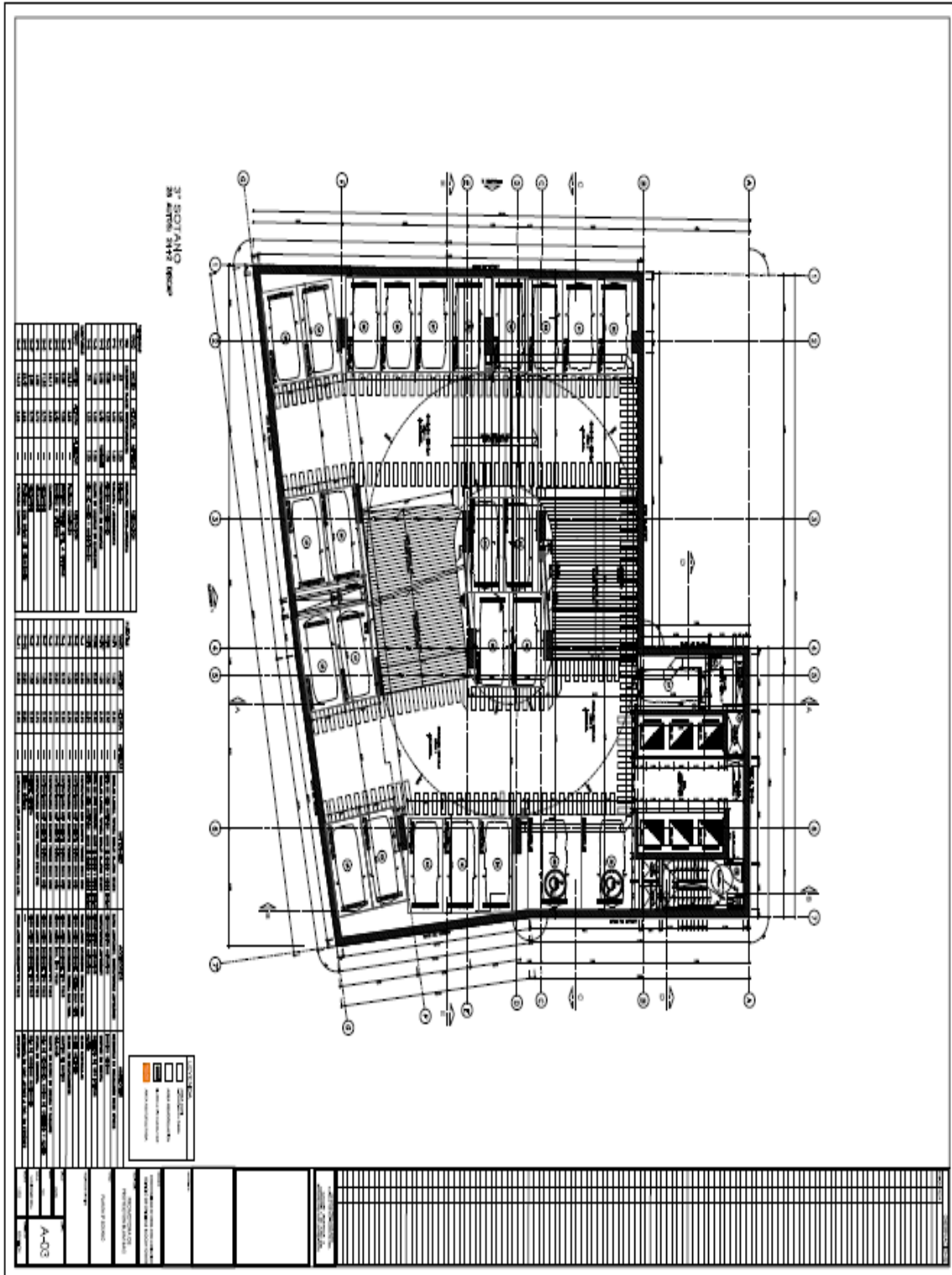
GASTOS GENERALES Y UTILIDAD 15%	S/.	2,717,110.86
---------------------------------	-----	--------------

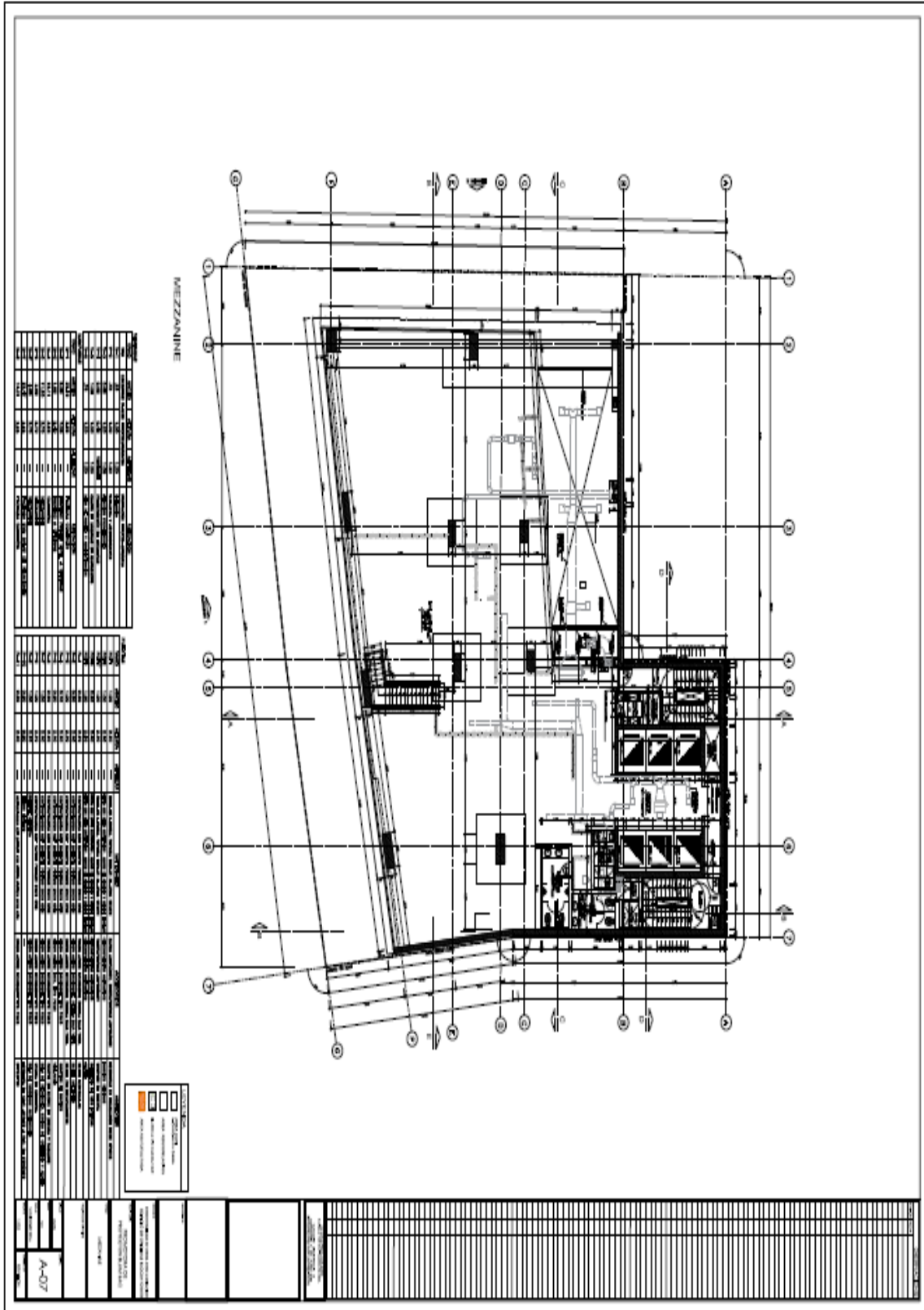
IGV	S/.	3,749,612.88
-----	-----	--------------

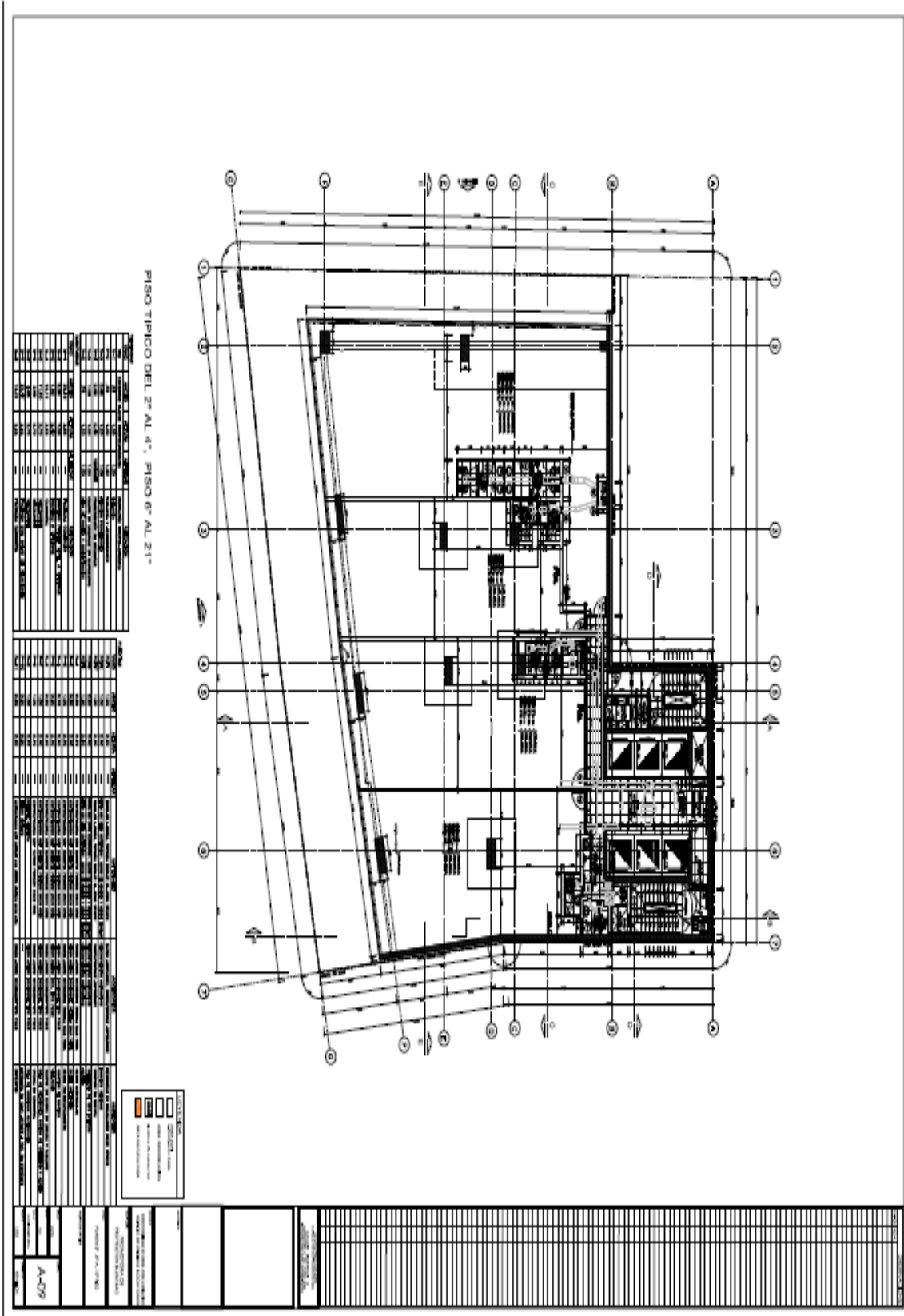
TOTAL INC. IGV	S/.	24,580,796.23
-----------------------	------------	----------------------

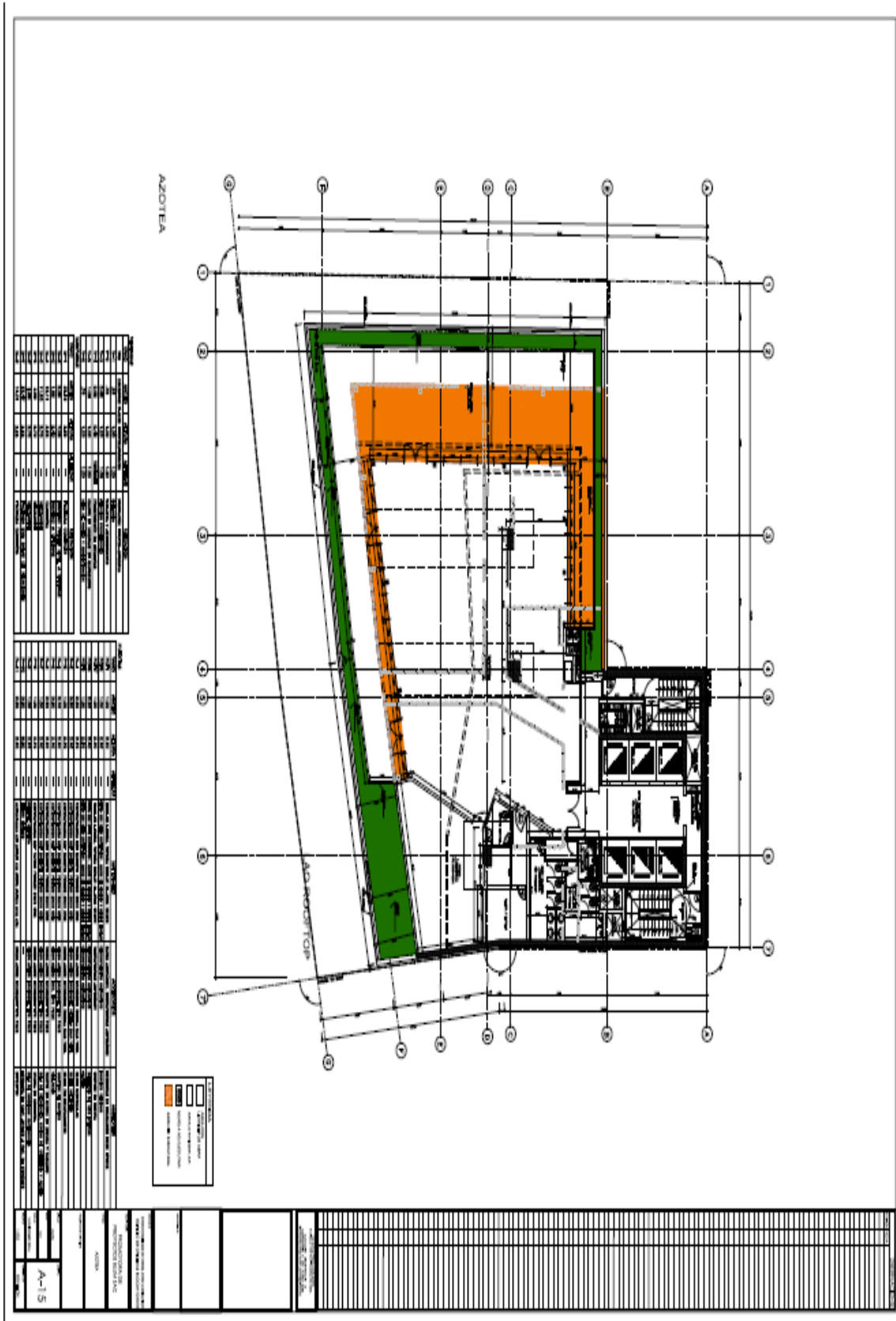
ANEXO 2: PLANOS DE ARQUITECTURA

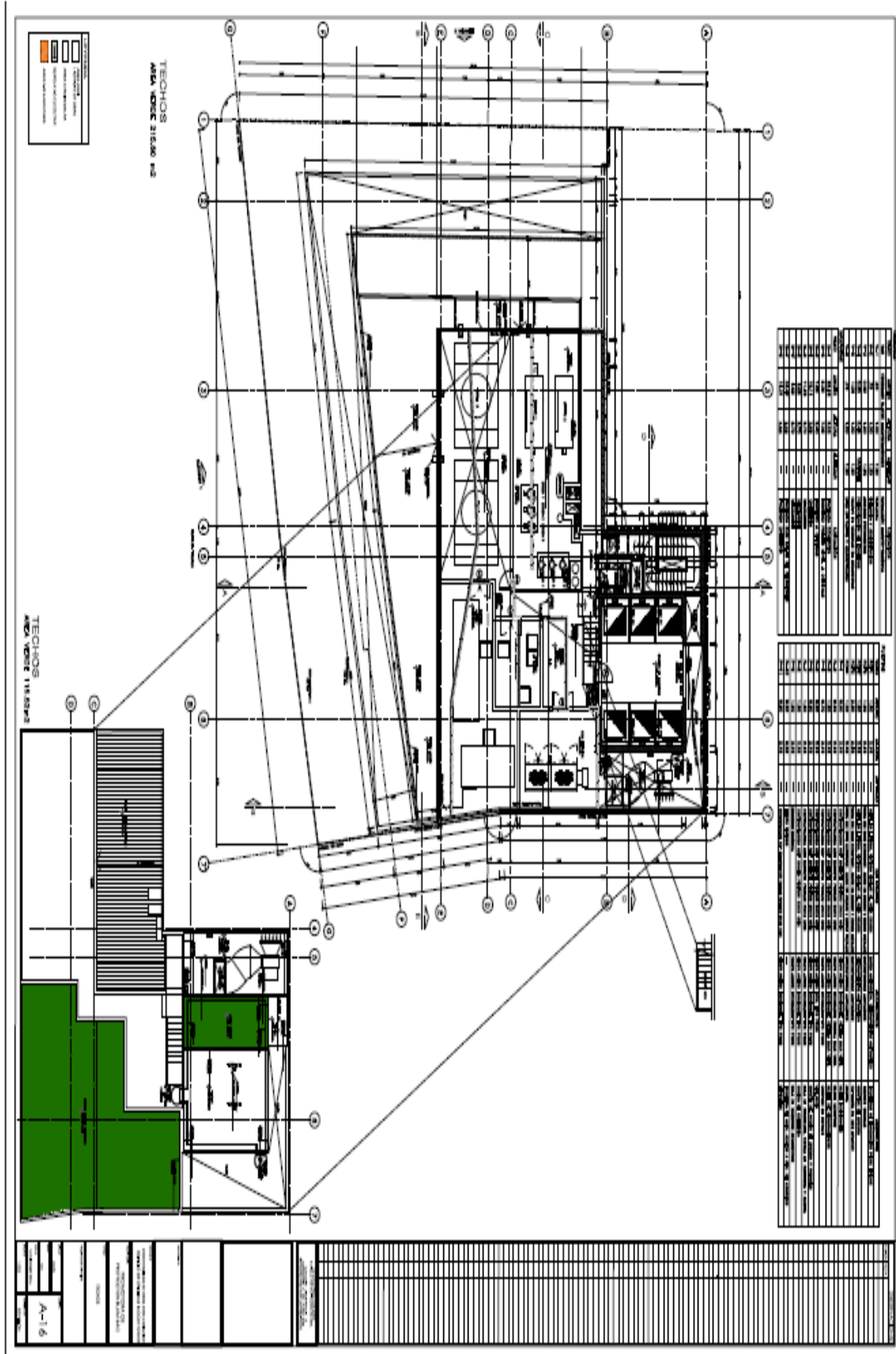




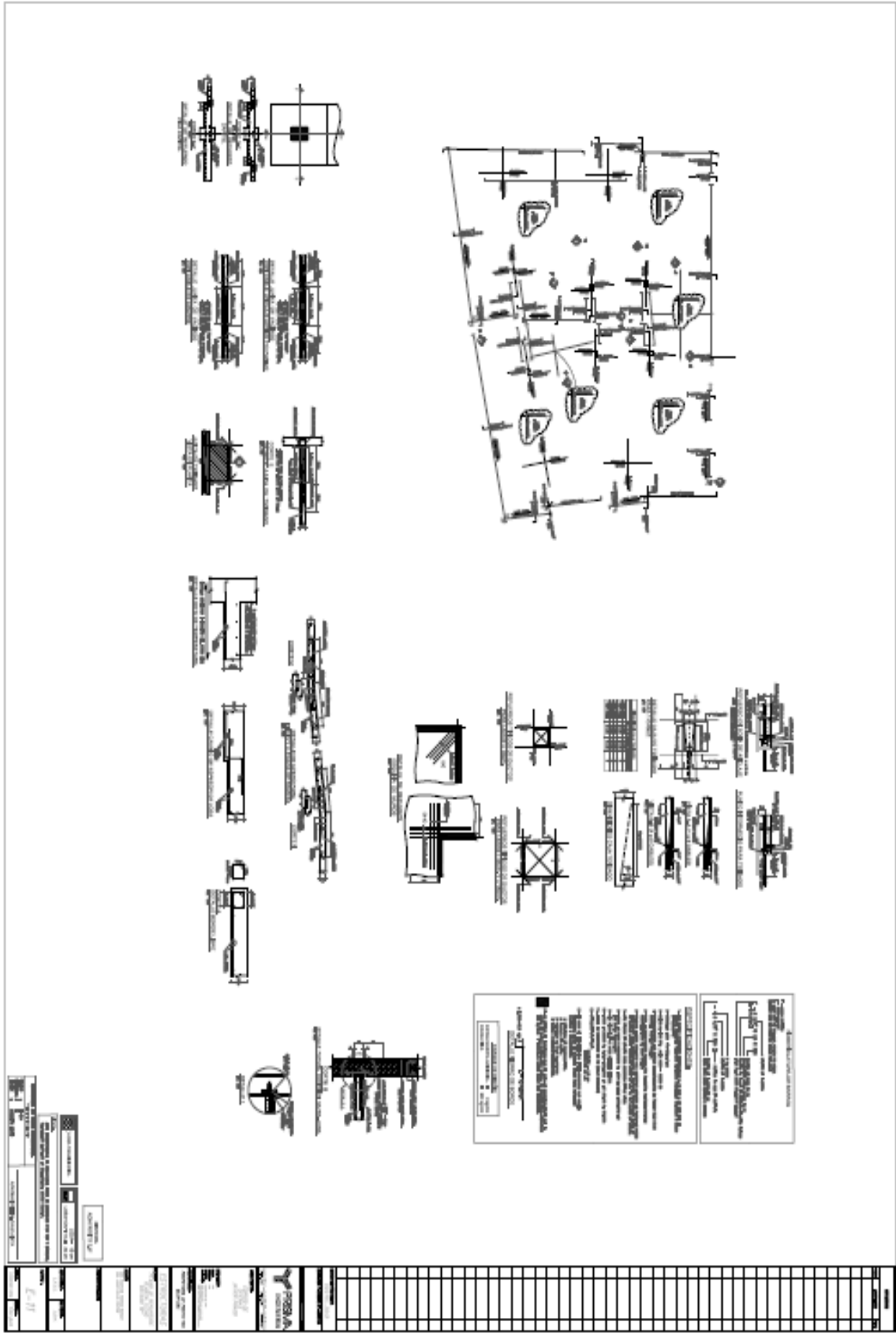


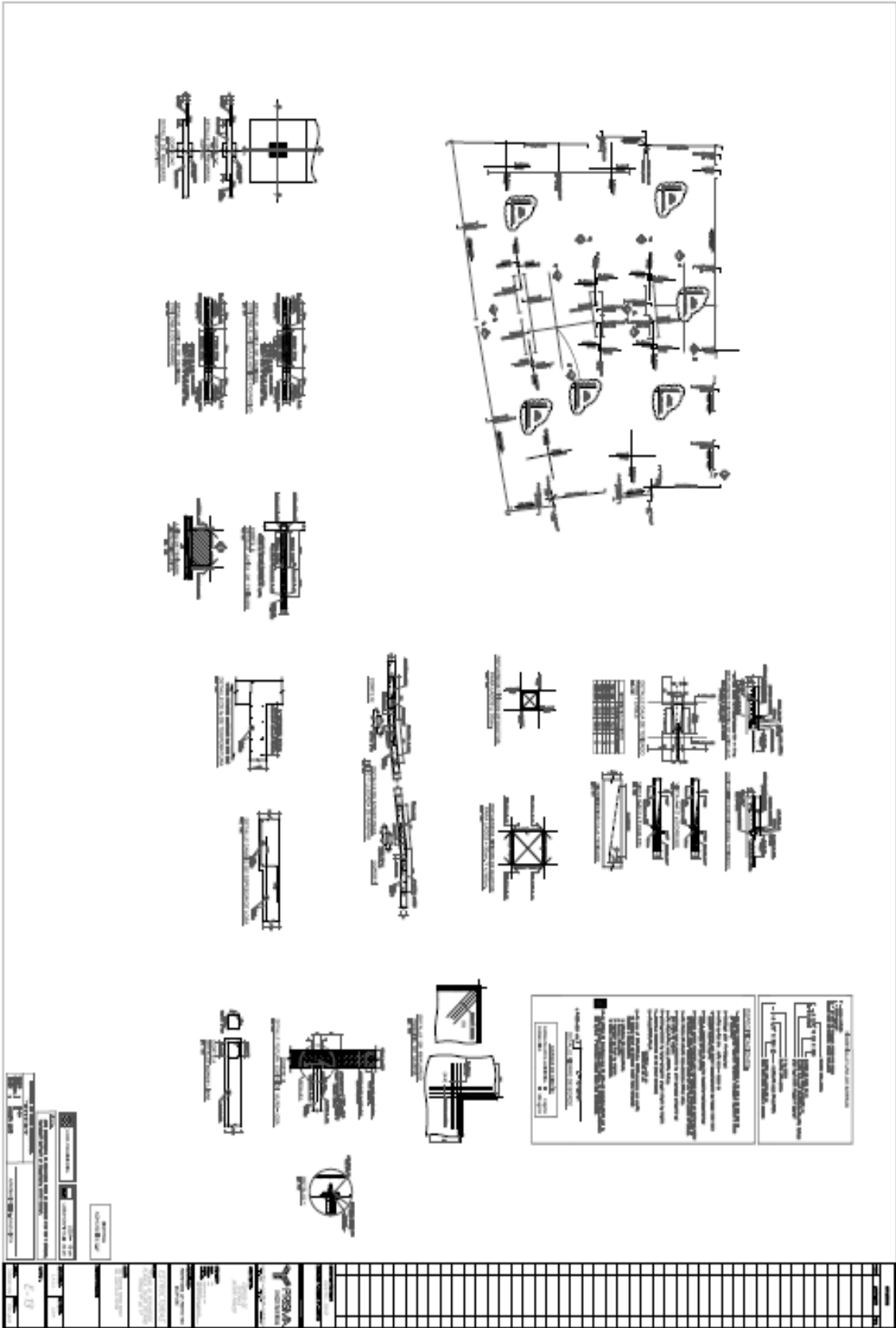






ANEXO 3: PLANOS DE VSL





NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6	NO. 7	NO. 8	NO. 9	NO. 10	NO. 11	NO. 12	NO. 13	NO. 14	NO. 15	NO. 16	NO. 17	NO. 18	NO. 19	NO. 20	NO. 21	NO. 22	NO. 23	NO. 24	NO. 25	NO. 26	NO. 27	NO. 28	NO. 29	NO. 30	NO. 31	NO. 32	NO. 33	NO. 34	NO. 35	NO. 36	NO. 37	NO. 38	NO. 39	NO. 40	NO. 41	NO. 42	NO. 43	NO. 44	NO. 45	NO. 46	NO. 47	NO. 48	NO. 49	NO. 50	NO. 51	NO. 52	NO. 53	NO. 54	NO. 55	NO. 56	NO. 57	NO. 58	NO. 59	NO. 60	NO. 61	NO. 62	NO. 63	NO. 64	NO. 65	NO. 66	NO. 67	NO. 68	NO. 69	NO. 70	NO. 71	NO. 72	NO. 73	NO. 74	NO. 75	NO. 76	NO. 77	NO. 78	NO. 79	NO. 80	NO. 81	NO. 82	NO. 83	NO. 84	NO. 85	NO. 86	NO. 87	NO. 88	NO. 89	NO. 90	NO. 91	NO. 92	NO. 93	NO. 94	NO. 95	NO. 96	NO. 97	NO. 98	NO. 99	NO. 100
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

