



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Mejora de la Productividad en la construcción de edificios Multifamiliares  
empleando el Sistema de Losas prefabricadas – Lince – 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Bendezú Olivarez, Lucas Esteban

**ASESORA:**

Mg. Ing. Cecilia Arriola Moscoso

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Administración y Seguridad De La Construcción

**LIMA – PERÚ**

**2018**

El **Jurado** encargado de evaluar la tesis presentada por don (ña)

Benediz Alvarez, Lucas Esteban

cuyo título es:

"Mejora de la productividad en la construcción de edificios multi-familiares empleando el sistema de losas prefabricadas - Lima - 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

14 (número) Catorce (letras).

Lugar y fecha Los Olivos 13-12-2018

[Signature]  
PRESIDENTE  
Mg - Iseo Bonites  
Grado y nombre

[Signature]  
SECRETARIO  
DR. DM. OT. TELLO M  
Grado y nombre

[Signature]  
VOCAL  
Mg. Cecilia Arrisb. Maroso  
Grado y nombre

**NOTA:** En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

### **DEDICATORIA**

En primer lugar a Dios, por darme la sabiduría y habilidad.  
A mis padres y mi hermana por darme su apoyo incondicional.

A la Ing. Cecilia, por su asesoría.

Al Ing. Julio Pino por brindarme las facilidades necesarias en el proyecto Park Tower para elaborar este proyecto de investigación.

Al Ing. Diego Barba y a la empresa Betondecken por facilitarme datos importantes.

A Alison Valqui por ser una persona muy especial y apoyarme y alentarme siempre en esta etapa de la carrera.

A mí buen y gran amiga Loida Mayo por tenerme fe y creer en mí.

Y a Johana Rojas por incitarme a estudiar una carrera universitaria.

Todo esto fue posible por Dios y ustedes.

### **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar a Dios, y ante todo a mi familia, amigos y compañeros por los ánimos brindados a lo largo del proyecto.

A la Ing. Cecilia Arriola, por sus enseñanzas y apoyo brindado a lo largo del proyecto y su paciencia hacia mi persona.

A la empresa FLAT AREQUIPA SAC y al Arq. Moisés Rojas por su confianza.

A la empresa Betondecken por brindarme su confianza.

Al Ing. Christian Pfleiderer por brindarme su confianza.

Al Ing. Julio Pino por brindarme lo necesario para seguir adelante con el desarrollo de la tesis.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Lucas Esteban Bendezú Olivarez con DNI N° 76526030, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniero Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestra en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de lo documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

**Lima, 12 de Julio de 2018.**

---

**Lucas Esteban Bendezú Olivarez**

# INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>v</b>
<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>18</b>
1.1 Realidad Problemática.....	19
1.2 Trabajos Previos.....	22
1.2.1. Internacionales .....	22
1.2.2. Nacionales .....	25
1.3 Teorías Relacionadas Al Tema .....	29
1.3.1 Aprobación Del Sistema De Losas Prefabricadas En El Perú.....	29
1.3.2 Características Y Propiedades De Las Losas Prefabricadas.....	30
1.3.3 Losas Prefabricadas En El Perú.....	30
1.3.3.1 Construcción con Losas Prefabricadas en Perú.....	31
1.3.4 Sistema Tradicional y Sistema Prefabricado.....	32
1.3.5 Sistema de Losas Prefabricadas .....	33
1.3.5.1 Losa Prefabricada.....	33
1.3.5.2 Características .....	34
1.3.5.3 Sistema en Losas Prefabricadas .....	34
1.3.5.4 Ventajas y Desventajas.....	35
1.3.6 PRODUCTIVIDAD .....	35
1.3.6.1. Curva “S” .....	36
1.3.6.1.1. Curva “S” patrón .....	37
1.3.6.2. Tiempo .....	37
1.3.6.2.1. Factores que afectan la productividad del proyecto .....	38
1.3.6.3. Costo .....	39
1.3.6.3.1 Control de Costos .....	39
1.3.6.3.2. Curva “S” de costes.....	39
1.3.6.4. Calidad .....	40
1.3.6.4.1. Calidad de Acabado en Losas prefabricadas.....	41
1.3.6.4.2. Memoria Descriptiva del Proyecto.....	41

1.3.6.4.3. Calidad de Acabado en el Sistema Tradicional .....	41
1.4 Formulación Del Problema .....	41
1.4.1 Problema General .....	41
1.4.2 Problemas Específicos.....	41
1.5 Justificación del Estudio.....	41
1.5.1. Teórica: .....	41
1.5.2. Metodológica:.....	42
1.5.3. Práctica: .....	42
1.5.4. Relevancia: .....	42
1.5.5. Contribución:.....	42
1.6 Hipótesis.....	43
1.6.1 Hipótesis General .....	43
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	43
1.7 Objetivos .....	44
1.7.1 Objetivo General .....	44
1.7.2 Objetivos Específicos.....	44
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>45</b>
2.1 Diseño de Investigación .....	46
2.1.1. Diseño de Investigación .....	46
2.1.2. Enfoque de la Investigación .....	46
2.1.3. Tipo de Investigación .....	46
2.1.4. Nivel de Investigación.....	47
2.2. Variables, Operacionalización .....	48
2.2.1. Variables: .....	48
2.2.2. Operacionalización de la Variable .....	48
2.3 Población y Muestra.....	49
2.3.1. Población.....	49
2.3.2. Muestra.....	50
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad .....	53
2.4.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	53
2.4.2. Validez .....	53
2.4.3. Confiabilidad.....	53
2.5. Método de Análisis de Datos .....	54
2.6. Aspectos Éticos .....	54
2.6.1 Respeto.....	54
2.6.2 Honestidad.....	54

<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
3.1. SISTEMA DE LOSAS PREFABRICADAS .....	59
3.1.1. Características .....	59
3.1.1.1. Área .....	59
3.1.1.2. Resistencia a la compresión ( $f^c$ ) .....	60
3.1.1.3. Peso .....	60
3.1.2. Productividad .....	61
3.1.2.1. Costo – Sistema Prefabricado.....	61
3.1.2.2. Tiempo – Sistema de Prelosas.....	63
3.1.2.2.1. Rendimiento – Sistema de Prelosas.....	63
3.1.2.3. Calidad – Sistema de Prelosas.....	64
3.2. SISTEMA CONVENCIONAL DE LOSAS .....	65
3.2.1. Características .....	65
3.2.1.1. Áreas de Losas Convencionales.....	65
3.2.1.2. Resistencia a la Compresión $f^c$ de Losas .....	66
3.2.1.3. Cuadro de Peso de Losas.....	66
3.2.2. Productividad .....	66
3.2.2.1. Costo – Sistema Convencional.....	66
3.2.2.2. Tiempo – Sistema Convencional.....	68
3.2.2.3. Calidad – Sistema Convencional.....	71
3.2.2.4. Rendimiento – Sistema Convencional .....	72
3.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	73
3.3.1. Losas Prefabricadas.....	73
3.3.1.1. Productividad .....	73
3.3.1.1.1. Costo .....	73
3.3.1.1.1.1. Personal de Trabajo .....	73
3.3.1.1.1.2. Materiales .....	75
3.3.1.1.2. Tiempo .....	75
3.3.1.1.2.1. Izaje .....	75
3.3.1.1.2.2. Instalación y/o colocación .....	76
3.3.1.1.2.3. Instalación y/o colocación .....	76
3.3.1.1.2.3. Instalación y/o colocación .....	77
3.3.1.2.3. Calidad – Sistema de Losas prefabricadas .....	78
3.3.1.2.3.1. Pre – acabado .....	78
3.3.1.2.3.1. Post – Acabado.....	80
3.3.2.1.3. Calidad – Sistema Convencional.....	81



3.3.2.1.3.1. Pre – acabado .....	81
3.3.2.1.3.2. Post – acabado .....	83
3.6. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	91
3.6.1. Contratación Estadística .....	91
3.6.1.1. Costo en la construcción de los edificios multifamiliares con el empleo del sistema de losas prefabricadas de techo. ....	91
3.6.1.2. Conocer el tiempo de ejecución de edificios multifamiliares con el sistema de losas prefabricadas de techo. ....	92
3.6.1.3. Determinar si la calidad del acabado en cielorraso mejoraría con el empleo de losas prefabricadas de techo. ....	93
3.6.2. Contratación Técnica .....	94
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>96</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>100</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>104</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>109</b>
Anexo N° 01 Autorización de la versión final del Trabajo	
Anexo N° 02 Acta de Originalidad de la tesis	
Anexo N° 03 Autorización de publicación de tesis en Repositorio	
Anexo N° 04 Pantallazo de turnitin	
Anexo N° 5 Matriz de Operacionalización de Variables	
Anexo N° 6 Matriz de Consistencia	
Anexo N° 7 Plano de Ubicación de la Obra Park Tower	
Anexo N° 9 Contrato de Arquitectura - Albañilería	
Anexo N° 10 Contrato de Pintura	
Anexo N° 11 Contrato de Losas Prefabricadas	
Anexo N° 12 Sectorización Losas Convencionales	
Anexo N° 13 Sectorización de Losas Prefabricadas	
Anexo N° 14 Guías de Betondecken	
Anexo N° 15 Fichas de Recolección de Datos Validados	
Anexo N° 16 Fichas de Recolección de Datos – Sistema Prelosas	
Anexo N° 17 Fichas de Recolección de Datos – Sistema Convencional	
Anexo N° 18 Panel Fotográfico	
Anexo N° 19 Presupuestos	
Anexo N° 20 Cuadros de datos de Costos, Tiempos y Calidad de Prelosas	
Anexo N° 21 Cuadros de datos de Costos, Tiempos y Calidad de Losas Convencionales	

Anexo N° 22 Carta de autorización por parte del proyectista de la empresa FLAT AREQUIPA S.A.C. para poder usar los datos del Proyecto Park Tower

Anexo N° 23 Análisis de Precios Unitarios de Sistema Prefabricado

Anexo N° 24 Análisis de Precios Unitarios de Sistema Convencional

Anexo N° 25 Cronograma de Vaciado UNICON

Anexo N° 26 Manual de Prelosas – Betondecken

Anexo N° 27 Cuadro de metrados – Losas Prefabricadas

Anexo N° 28 Cuadro de metrados – Losas Convencionales

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Construcción con el sistema tradicional .....	20
Figura 2. Viguetas Pretensadas Acopiadas fuera de área de obra. ....	21
Figura 3. Camión con Losas Prefabricadas .....	21
Figura 4. Casco estructural de una las escuelas con losas prefabricadas .....	24
Figura 5. Camión con prelosas de la obra Neomar II.....	31
Figura 6. Edificio Don Raúl, construido con CR EDIFICACIONES .....	32
Figura 7. Características típicas de las prelosas .....	33
Figura 8. Curva S, respecto al costo y tiempo.....	37
Figura 9. Unión de prelosas sin elemento de traslape entre ellos.....	43
Figura 10. Prelosas con elemento de traslape entre prelosa y prelosa.....	43
Figura 11. Tabla Salarial de Trabajadores de Construcción publicada por SENCICO.....	61
Figura 12. Gráfico de Costo de Operarios por Tipo de Sistema Constructivo.....	73
Figura 13. Gráfico de Costo en Peones por Tipo de Sistema Constructivo .....	74
Figura 14. Gráfico de Costo Total de Mano de Obra por Tipo de Sistema Constructivo .....	74
Figura 15. Gráfico de Costo de Material por Tipo de sistema Constructivo.....	75
Figura 16. Gráfico de tiempo de Izaje por Tipo de Sistema Constructivo .....	76
Figura 17. Gráfico de tiempo de instalación por tipo de sistema constructivo .....	76
Figura 18. Gráfico de Tiempo muerto por tipo de sistema constructivo.....	77
Figura 19. Gráfico de tiempo total (izaje, instalación y muerto) por tipo de sistema constructivo .....	77
Figura 20. Gráfico de Nivelación de losas por nivel.....	78
Figura 21. Gráfico de porcentaje de cangrejas por Nivel.....	78
Figura 22. Gráfico de bandeja fuera de lugar por Nivel.....	79
Figura 23. Gráfico de rebabas o rebordes por Nivel .....	79
Figura 24. Gráfico de presencia de rebabas o rebordes por Nivel.....	80
Figura 25. Gráfico de desprendimiento o grietas después del tarrajeo por Nivel .....	80
Figura 26. Gráfico de presencia de desnivel en cieloraso por Nivel .....	81
Figura 27. Gráfico de Nivelación de losas por Nivel .....	81
Figura 28. Gráfico de porcentaje de áreas con presencia de cangrejas por Nivel.....	82
Figura 29. Gráfico de bandejas fuera de lugar por nivel .....	82
Figura 30. Gráfico de rebabas o rebordes por Nivel .....	83
Figura 31. Gráfico de presencia de hongos después de empaste por Nivel .....	83
Figura 32. Gráfico de presencia de grietas o desprendimiento post – tarrajeo por Nivel. ....	84
Figura 33. Gráfico de desnivel de cieloraso por Nivel.....	84
Figura 34. Gráfico de Curva S - Programado vs Real.....	87
Figura 35. Gráfico de Curva S - Programado vs Real.....	90

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Datos de la empresa Betondecken S.A.C. ....	31
<b>Tabla 2.</b> Factores que afecta el rendimiento en obra .....	38
<b>Tabla 3.</b> Curva S de costes de un proyecto a ejecutar.....	40
<b>Tabla 4.</b> Matriz de Operacionalización de Variables .....	49
<b>Tabla 5.</b> Valores de equivalencia de Z.....	51
<b>Tabla 6.</b> Áreas de losas aligeradas y macizas por Sector y Nivel .....	59
<b>Tabla 7.</b> Resistencia a la Compresión ( $f'c$ ) por Sector y Nivel .....	60
<b>Tabla 8.</b> Peso de Losas Prefabricadas por Sector y Nivel .....	60
<b>Tabla 9.</b> Cálculo de costo de personal por día.....	61
<b>Tabla 10.</b> Costo de personal – Instalación de Prelosas.....	61
<b>Tabla 11.</b> Presupuesto de Partidas Involucradas – Estructuras – Sistema Prefabricado .....	62
<b>Tabla 12.</b> Presupuesto de Partidas Involucradas – Pintura – Sistema de Prelosas .....	62
<b>Tabla 13.</b> Presupuesto Resumen.....	62
<b>Tabla 14.</b> Tiempo de izaje, instalación y muerto en prelosas - Datos Recolectados.....	63
<b>Tabla 15.</b> Cronograma Inicial del Proyecto Park Tower.....	63
<b>Tabla 16.</b> Cronograma Actual del Proyecto Park Tower .....	63
<b>Tabla 17.</b> Rendimiento de Trabajo en m <sup>2</sup> .....	64
<b>Tabla 18.</b> Calidad de Losas Prefabricadas según ficha de recolección de datos .....	64
<b>Tabla 19.</b> Promedio de Calidad - Sistema de losas prefabricadas .....	65
<b>Tabla 20.</b> Cuadro de Áreas – Losas Convencionales.....	65
<b>Tabla 21.</b> Cantidad de personal en instalación de cimbrado .....	66
<b>Tabla 22.</b> Cantidad de personal en instalación de viguetas .....	66
<b>Tabla 23.</b> Cantidad de personal por instalación de bandejas.....	67
<b>Tabla 24.</b> Cantidad de personal por instalación de Teknoport .....	67
<b>Tabla 25.</b> Costo total en losas convencionales .....	67
<b>Tabla 26.</b> Presupuesto de partidas involucradas – Estructuras Sistema Convencional .....	68
<b>Tabla 27.</b> Presupuesto de partidas involucradas – Pintura – Sistema Convencional.....	68
<b>Tabla 28.</b> Presupuesto de partidas involucradas – Albañilería – Sistema Convencional .....	68
<b>Tabla 29.</b> Presupuesto Resumen.....	68
<b>Tabla 30.</b> Tiempo de instalación de Cimbrado.....	69
<b>Tabla 31.</b> Tiempo de instalación de viguetas .....	69
<b>Tabla 32.</b> Tiempo de instalación de bandejas.....	69
<b>Tabla 33.</b> Tiempo de instalación de Teknoport.....	70
<b>Tabla 34.</b> Resumen de tiempos - Sistema convencional .....	70
<b>Tabla 35.</b> Cronograma inicial del Proyecto Park Tower - Convencional.....	70
<b>Tabla 36.</b> Cronograma actual de Proyecto Park Tower - Convencional .....	70
<b>Tabla 37.</b> Calidad de losas convencionales según fichas de recolección de datos.....	71
<b>Tabla 38.</b> Promedio de calidad - Sistema de Losas Convencionales.....	71
<b>Tabla 39.</b> Rendimiento de instalación de cimbrado .....	72
<b>Tabla 40.</b> Rendimiento de instalación de viguetas .....	72
<b>Tabla 41.</b> Rendimiento de instalación de bandeja.....	72
<b>Tabla 42.</b> Rendimiento de Instalación de Teknoport.....	73
<b>Tabla 43.</b> Costo de Operarios.....	73
<b>Tabla 44.</b> Costo de Peones .....	74
<b>Tabla 45.</b> Costo total de Mano de Obra.....	74
<b>Tabla 46.</b> Costos de Materiales .....	75

<b>Tabla 47.</b> Tiempo de Instalación .....	75
<b>Tabla 48.</b> Tiempo de Instalación .....	76
<b>Tabla 49.</b> Tiempo muerto .....	76
<b>Tabla 50.</b> Tiempo Total (izaje, instalación y muerto) .....	77
<b>Tabla 51.</b> Nivelación de losas por Nivel .....	78
<b>Tabla 52.</b> Porcentaje de cangrejas en losas por Nivel .....	78
<b>Tabla 53.</b> Bandejas fuera de lugar por Nivel .....	79
<b>Tabla 54.</b> Rebabas o rebordes por Nivel .....	79
<b>Tabla 55.</b> Hongos después del tarrajeo por Nivel.....	80
<b>Tabla 56.</b> Grietas o desprendimiento después del tarrajeo por Nivel.....	80
<b>Tabla 57.</b> Desnivel en cieloraso por Nivel .....	81
<b>Tabla 58.</b> Nivelación de losas.....	81
<b>Tabla 59.</b> Porcentaje de área con presencia de cangrejas .....	82
<b>Tabla 60.</b> Bandejas fuera de Lugar.....	82
<b>Tabla 61.</b> Presencia de rebabas o rebordes .....	83
<b>Tabla 62.</b> Presencia de hongos después de empaste.....	83
<b>Tabla 63.</b> Presencia de grietas o desprendimiento después del tarrajeo .....	84
<b>Tabla 64.</b> Desniveles en cieloraso .....	84
<b>Tabla 65.</b> Datos de Curva S - Programado .....	85
<b>Tabla 66.</b> Datos de Curva S - Real .....	86
<b>Tabla 67.</b> Datos de Curva S – Programado .....	88
<b>Tabla 68.</b> Datos de Curva S - Real .....	89
<b>Tabla 69.</b> Relación de Áreas de Prelosas y Costo total del personal empleado .....	91
<b>Tabla 70.</b> Relación de Peso de prelosas y Costo total del personal.....	92
<b>Tabla 71.</b> Relación de Áreas de prelosas y Tiempo total empleado.....	92
<b>Tabla 72.</b> Relación de Peso de prelosas y Tiempo total empleado.....	93
<b>Tabla 73.</b> Relación de Áreas de prelosas y Calidad de prelosas.....	93
<b>Tabla 74.</b> Relación de Peso de prelosas y Calidad de prelosas .....	94
<b>Tabla 75.</b> Contrastación de Hipótesis evaluada con el tipo de sistema constructivo .....	95

## RESUMEN

El Perú vive un crecimiento poblacional constante, por lo que en un futuro no muy lejano requerirá de viviendas familiares para que las familias que se formarán en el futuro puedan habitar en ellas, debido a esto se necesita mejorar la productividad de las construcciones innovando los sistemas constructivos e implementando en el mercado de la construcción los prefabricados. Las losas prefabricadas son bloques de concreto armado, reforzado con mallas electrosoldadas, el sistema de construcción con losas prefabricadas fue aprobada por Resolución Ministerial mencionado como un Sistema de Construcción no Tradicional, en el Perú solo hay tres son las empresas que brindan estos servicios de losas prefabricadas: Betondecken, PRELIMA y UNICON. La productividad es la mejora en el avance de las actividades empleando los recursos necesarios para poder cumplir las metas trazadas en la obra, y si es mejor en lo posible acabarlos en el tiempo menor posible. Los costos sirven para darle valor monetario a las diversas partidas que puedan existir en obra, nos ayuda a medir si vamos empleando los recursos de forma óptima, eficiente y eficaz. El tiempo es gestionar de manera eficiente el avance de las partidas involucradas en nuestra edificación, planificar, determinar fechas de inicio y fin para poder controlar nuestros avances. La calidad es control durante todo el proceso constructivo, la verificación de que los trabajos se encuentren en perfecto y óptimo estado.

El diseño de la Investigación es un diseño experimental, porque se va a determinar la relación que hay entre la variable independiente y la variable dependiente, por lo que se analizará los indicadores de una de las variables para poder evaluar si cumple con nuestras expectativas respecto a nuestros objetivos. Nuestro tipo de investigación es descriptiva porque tenemos una población única de la cual obtendremos una muestra y nuestro nivel es aplicativo porque solucionaremos un problema existente a lo largo de los años en el sector de la construcción que es el aumento de la productividad sin elevar costos. La presente investigación cuenta con dos variables una independiente que es: Sistema de Losas Prefabricadas, y una dependiente que es: Productividad en la construcción de edificios multifamiliares. El método de análisis usado para esta investigación es el método de análisis, valga la redundancia, inferencial, que nos ayudará a poder visualizar en porcentaje nuestros tiempos, costos y calidad y llegar a conclusiones certeras y recomendaciones precisas. La validez de nuestro proyecto será por medio de fichas de recolección de datos las cuales serán validadas por tres expertos en edificaciones con su respectivo sello, código CIP y firma.

Los resultados en el presente desarrollo de tesis fueron elaborados con el programa SPSS, en el programa insertamos los datos obtenidos en campo por medio de nuestras fichas de recolección de datos, del sistema convencional y del sistema de losas prefabricadas, se precedió a realizar el análisis por tablas cruzadas para que nos pueda brindar los resultados por medio de gráficos para su respectiva interpretación, de las variables, área, peso, costo, tiempo y calidad, del mismo modo se usó el coeficiente de Pearson, a través del chi-cuadrado, para poder observar el nivel de significancia y determinar si se relacionan o no las variables de nuestro proyecto.

Las tesis relacionadas a la que se está elaborando por lo general solamente describen, explican, exponen las características y clasificación de los elementos prefabricados, no obstante no existe valores reales, datos recolectados en campo que puedan demostrar si es verdad que reduce el tiempo y aminora los costos empleando el sistema prefabricado, por lo que en la presente tesis se recolectan datos por medio de fichas y aprobado por ingenieros expertos en las edificaciones.

Concluyendo se puede observar por medio de tablas y gráficos la diferencia de los costos y los tiempo al emplear ambos sistemas y también la calidad visible entre ambas.

Se recomienda emplear el sistema de losas prefabricadas porque mejora de manera significativa los costos y los tiempos para poder cubrir la demanda de vivienda familiar en un futuro cercano, dando un mejor estilo de vida y calidad.

Palabras claves: Vivienda multifamiliar, Losas Prefabricadas, Productividad, Costos, Tiempo, Calidad, Resultados, Chi-cuadrado, Tesis relacionadas.

## ABSTRACT

Peru live a constant population increase, so that in a near future it will need multifamily tenements for the families that will form in the future can live there, so we need to get better the productivity of constructions innovating the buildings methods and implementing the prefabricated slabs. Prefabricated slabs are blocks of reinforced concrete with electrowelded tights, this system was aproved through Ministerial Resolution called like no Traditional Construction System, in Peru just are three companies that offer prefabricated slabs: Betondecken, PRELIMA and UNICON. The productivity is the improvement in the advance in the activities employing the necessary resources for comply the goals in the minor time posible. The costs serve for give monetary value to the diversés items that exists in a oeuvre, them we help to measure if we going employing of correct, efficient and optimun form the resources. The time is manage of efficient way the advance of the items involucreated in our edification, to plan, decide start time and final time our adavance. The quality is the control during all constructive process, the verification of the works find in perfect state.

The design investigation is a experimental design, because we go to determinate the relation between our variables, independent and dependent, it will analyze the indicators of one of the variables for we can value if meet with oue expectations respect our objectives. Our investigation type is descriptive because we have just a poblation and we have a simple of the poblation and our investigation level is aplicated because we will solve a existent problem along of years in the sector of Construction that is the productivity increase without high costs. The present investigation account with two variables, independent and dependent, the independent varibale is: System of prefabricated slabs and the dependent variable is: Productivity in the constructions of multifamily tenements. The analyze method used for this investigation is the stacticics inferential method that we will help to can see in percent our times, costs and quality and we get precise conclusions and recommendations. The validity of our project will be through of data collection form that they will be validate for three experts in edifications.

The results in the present thesis development were obtained with the SPSS software, in thar program we insert our data obtained in field work through our collection data form of the conventional system and prefabricated, it did proceeded to realize the analysis through crosstabs for it can give us the results through graphics to it respectable interpretation of the variables of cost, time and quality, likewise it was used the Pearson



coefficient for that the Chi-squared give us the significance level and it can determinate if our variables have relation.

The related thesis with the present for the general just describe, explain, expose the characteristics and classification of the prefabricated elements, however don't exist real values, collected data in camp that can shows if true that the prefabricated elements to reduce the costs and the time, in this thesis there are data that were obtained in camp for exhibit if is true that prefabricated elements reduce costs and time.

Concluding, it can observe through of tabs and graphics the difference of the costs and the time when employ both systems and visible quality, too.

It is recommended use the prefabricated slabs system because improvement in a significative way the costs and the times for we can cover the demand of family tenements in a near future, giving a better life style and quality.

Key words: Multifamily tenement, Prefabricated slabs, Productivity, Costs, Time, Quality, Results, Chi-squared, Related thesis.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática**

La construcción es una práctica que se viene desarrollando desde hace muchos años, comenzando desde los egipcios, romanos, y otros lugares donde se han realizado edificaciones de gran envergadura, usando diferentes métodos, sistemas y formas de construcción. Con el pasar de los años los países industrializados han ido innovando con respecto a las formas de construir, empleando las construcciones in situ, hasta llegar a los elementos prefabricados, que son materiales que se fabrican fuera de obra y se llevan ya contruidos, para aplicarlos en la construcción de manera directa.

Debido a la explosión demográfica en todos los países del mundo, se requiere la construcción de viviendas multifamiliares, de manera rápida, segura y que además cuente con las condiciones necesarias para poder ser habitada.

Debido al aumento poblacional y los cambios que se han presentado económica y socialmente, se sabe de forma general que la forma en que se mide el desarrollo de una nación es en gran parte por su infraestructura. Las condiciones en la cual se habita un lugar determina el nivel de calidad de vida de los pobladores, entonces surge necesario buscar formas constructivas viables para cubrir dicha necesidad. (Novas Joel, 2010, p. 1).

El Perú según el INEI supera los 31 millones de habitantes actualmente y estima que para el 2021 el país superará los 33 millones de habitantes, como se puede ver existirá una mayor demanda poblacional por lo que demandará una mayor demanda de construcción de edificios multifamiliares para que los ciudadanos que formen sus familias puedan habitar.

Las losas de entrepiso aligeradas son los más comunes en el sector de la construcción, debido al límite técnico que existe constructivamente en la actualidad de los sistemas tradicionales. (Paye, Peña y Franco, 2014, p. 3).

En este proyecto de investigación presentaremos un sistema de construcción que aún no es muy utilizado en las obras y/o proyectos en nuestro país. El proyecto inmobiliario es un edificio en ejecución, de 21 pisos, que se encuentra en el levantamiento del casco estructural.

Se estuvo construyendo con el sistema tradicional (viguetas pretensadas y bovedillas) como se puede apreciar en la Figura 1, y se cambió al sistema de losas prefabricadas, que nos genera una mejor trabajabilidad en el levantamiento del casco

estructural, mejorando el tiempo tecnológico de avance y mitigando las restricciones municipales.



Figura 1. Construcción con el sistema tradicional

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente los problemas generados por los materiales acopiados fuera como se puede ver en la Figura 2., durante la ejecución del proyecto, genera molestias a los vecinos, debido a que no pueden circular de manera tranquila una vez cumplida el plazo de horario de obra, la municipalidad prohíbe que los materiales estén acaudalados fuera del área de construcción, porque genera multas a la empresa, entonces para evitar éstos problemas con la municipalidad del distrito y/o lugar y también con los coetáneos, este sistema de construcción aporta bastante en ese sentido; y también nos ayuda a cumplir el cronograma de obra, que es otro de los problemas comunes debido a los diversos factores que se presentan en la ejecución de un proyecto; los constantes cambios internos que se dan durante la ejecución del casco estructural, genera este tipo de atrasos, por lo cual surge la necesidad de emplear un sistema constructivo que nos garantice orden, rapidez, eficiencia y eficacia al momento de que se presenten estas adversidades. La construcción con el empleo de losas prefabricadas posee una instalación sencilla y además rápida, es por ello que este sistema de construcción se adecua para poder reducir los problemas ante estas situaciones.

Las losas prefabricadas llegan a obra en bloques de 2.48 de ancho y de largo usualmente hasta 12m como se puede observar en la Figura 3., sus propiedades físico-mecánicas le permiten desarrollar luces grandes, gracias a poliestireno expandido usado

en su vaciado, ya que las propiedades de este elemento es que da ligereza al material y a la vez resistencia. Al llegar a obra se coloca como si fueran piezas de un rompecabezas, la dificultad y desventaja de la losa prefabricada es en ocasiones las luces de las juntas entre losa y losa son hasta de un centímetro, generando dudas acerca de su adherencia entre ellas, sin embargo, muchas veces no existe un apoyo o un amarre entre ellos, ya sea entre losa y losa o entre losa y viga, columna, etc.



Figura 2. Viguetas Pretensadas Acopiadas fuera de área de obra.  
Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Camión con Losas Prefabricadas  
Fuente: Elaboración propia

Es por eso que en esta investigación “MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES EMPLEANDO EL SISTEMA DE LOSAS PREFABRICADAS EN LINCE – 2018”, evaluaremos los costos

y tiempo cuando se emplea este sistema constructivo; y, a medida de que se vean los resultados positivos se empezará a ejecutar como método indispensable, reemplazando al sistema tradicional de viguetas pretensadas, bovedillas y/o teknoport, facilitando el ritmo de trabajo y mejorando la productividad en obra; y brindando seguridad y tranquilidad a las personas que habiten en los edificios construidos con este sistema.

## **1.2 Trabajos Previos**

Este método de construcción, empleo de losas prefabricadas, es un sistema que recién está empezando a tomar fuerza en el mercado peruano, 4 de cada 10 obras, seguramente, utilizan este método que aún no entra con mucho ahínco, ya sea por falta de información o conocimiento, y que además la capacitación del personal para colocar las losas prefabricadas pueden ser capacitadas en la misma obra, para poder proceder con su instalación, basta con ser hábil y seguir las indicaciones adecuadas por sus proveedores.

### **1.2.1. Internacionales**

Elizabeth Guerra Hernández (2004), en su tesis de titulación, titulada “Prefabricada de concreto en la industria de la construcción” del Instituto Tecnológico de la Construcción, cuyo objetivo general fue demostrar que los prefabricados de concreto son una mejor alternativa práctica, económica y rápida, en la industria de la construcción, comparada con procedimientos tradicionales, utilizando una metodología de diseño no experimental – descriptiva debido a que solo se definió y mencionó los procesos de fabricación, la calidad, ventajas y desventajas, etc., y donde se tuvo como población todos los sistemas constructivos prefabricados que existían en la actualidad de entonces y como muestra se tomó el proyecto de un estacionamiento donde se propuso el sistema constructivo inicial que fue metálico y concreto y luego se procedió con un análisis con los elementos prefabricados, y concluyó: a) empleando el sistema prefabricado el costo reduce un 40% en comparación con la estructura metálica losacero que además se le debe agregar pintura anticorrosiva y una pintura retardante al fuego. b) el tiempo se reduce en un 14% cuando se emplea el sistema prefabricado en vez del metálico y concreto. c) los elementos prefabricados fueron los más adecuados para el proyecto de estacionamiento. d) poco a poco los elementos prefabricados se van utilizando de manera común debido a que ofrece tres grandes beneficios: RÁPIDEZ, ECONOMÍA y CALIDAD.

Ruth Melissa Cuyún Gaitán (2010), en su tesis de titulación, titulada “Losa prefabricada sin bovedilla, su aplicación en arquitectura” de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuyo objetivo general fue desarrollar un documento sobre la aplicación de

la losa en general, especificando las divisiones de la losa tanto sus características como su clasificación y el sistema de losa prefabricada de vigueta sin bovedilla, la metodología empleada en la tesis fue una investigación no experimental – descriptiva, debido que se dio a conocer los diferentes sistemas constructivos con losas y las clasificaciones, las características entre otras definiciones, mas no manipuló deliberadamente alguna variable para observar que efecto causó sobre alguna variable, en cuanto a la población se tomó los diferentes sistemas constructivos de losas para su análisis y de manera subjetiva empezó a analizar sus variables, dando por concluido lo siguiente: a) el trabajo desarrollado fue orientado para la población estudiantil y los profesionales arquitectos, para que cuenten con un documento que les brinde conocer y mejorar los diferentes sistemas constructivos y mejoren la tecnología de construir. b) actualmente se carece de información pertinente en relación a las diferentes formas con las que se puede fundir una losa de techo o de entrepiso. c) en la republica guatemalteca no existen muchos proveedores y conocimiento adecuado respecto a las losas de techo, debido a esto la población aun no acepta mucho esta nueva forma de construir; y dicho sea de paso recomendó: a) que es importante mantenerse actualizado respecto a las nuevas formas de construir. b) la casa de estudios de la arquitecta Ruth, Universidad de San Carlos de Guatemala imparte los conocimiento sobre los diferentes sistemas constructivos e innovadores que se adaptan al sistema estructural. c) nosotros como investigadores debemos mantenernos actualizados con respecto a las innovadoras formas de construir. d) la construcción es muy importante porque nos da conocimientos sobre los diferentes sistemas constructivos con losas, los cuales podemos explicárselo a los clientes y demostrarle lo beneficioso que puede ser si lo utilizamos en nuestros proyectos.

Luis Garrido (2010), en su artículo titulado “Situación actual de la construcción prefabricada en Europa” menciona que, en primer lugar los elementos prefabricados surgen como un intento de reducir costos y tiempo; los materiales prefabricados tienen su inicio después de la segunda guerra mundial debido que al quedar todo totalmente destruido y en ruinas, surge la necesidad de construir de forma rápida y segura para que las personas que, habían quedado en el abandono, puedan habitar bajo un techo y estar protegidas del clima nada amigable de Europa. La construcción con el sistema de materiales prefabricados surge en primer lugar como un intento disminuir costos y aumentar la rapidez en la construcción. La construcción prefabricada se extendió por toda Europa, con más intensidad en los países más industrializados, pero lastimosamente no

ha podido evolucionar adecuadamente por conceptos que se habían formado en la época, en donde solo se utilizaba ese método para construir edificios de figuras geométricas regulares, lo cual daba un mal aspecto con respecto a la calidad y habitabilidad, por lo cual tuvo un rechazo social, pero luego, poco a poco se fue implementando este sistema.

Informes de la construcción (2010), en su capítulo Evolución de las tecnologías de prefabricación aplicadas a la arquitectura escolar nos hace mención que, los elementos prefabricados siempre son tomados como última opción y no como una prioridad en las edificaciones, y que en Europa a mediados de los 50 en adelante se han construido escuelas con elementos prefabricados y su objetivo es analizar las tecnologías con las cuales han sido levantadas. En la ciudad de Cataluña más de 200 casas de educación han sido edificadas con elementos prefabricados, España es un país que más ha utilizado este sistema de construcción, entre los años 80 y 90 se paralizó la edificación de escuelas con elementos prefabricados y se empezaron a construir escuelas temporales con elementos metálicos. En la Figura 4. Se puede apreciar la construcción de uno de los centros docentes en dicha localidad.

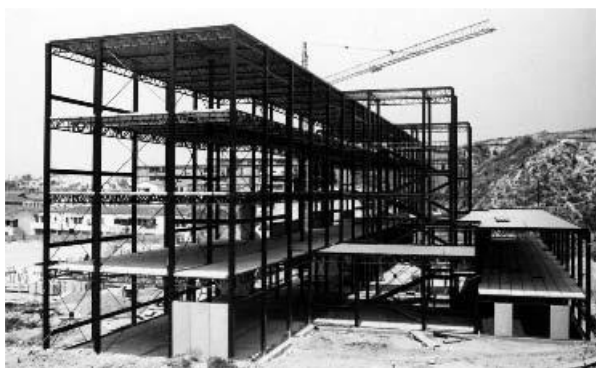


Figura 4. Casco estructural de una las escuelas con losas prefabricadas  
Fuente: Libro Informes de la Construcción (2010)

El Ing. Joel Alexander Novas Cabrera (2010) en su tesis para obtener el grado de Máster, titulada “Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en desarrollo”, cuyo objetivo principal fue mostrar los diferentes sistemas constructivos prefabricados con sus respectivas características, enfocado a la construcción de edificaciones (viviendas y oficinas) en países en vías de desarrollo, la metodología usada por el ing. Joel en su tesis es de diseño descriptivo – no experimental, debido a que solamente describió las características de los diferentes sistemas de construcción prefabricados, los países en vías de desarrollo, características, tipos de prefabricados, entre otros, y tomó como población los diversos sistemas constructivos prefabricados y como muestra ejemplos de aplicaciones en distintos proyectos en



distintos lugares, algunos de ellos son: Proyecto CIPPTE aplicable para los países en vías de desarrollo, el Sistema de suministro de viviendas prefabricadas, Bangkok en Tailandia que es un sistema muy rápido y fácil de levantar, entre otros, dando por concluido: a) existe una gran demanda con respecto a las viviendas de interés social, alto costo de construcción y calidad cuestionable a las personas que no poseen muchos recursos, para ello se requiere soluciones a corto plazo. b) el uso de las estructuras prefabricadas como parte del proceso constructivo, gracias a sus grandes ventajas en el sistema constructivo, es el modelo a seguir, ventajas que se ven reflejadas en la duración y costo final de las edificaciones. c) implementado el sistema prefabricado en el sector de la construcción se abrirán nuevas posibilidades para los tipos de obras civiles que antes se trabajaban in situ o en mampostería. d) el estudio y alternativas de construcción no tradicionales deben impulsar el desarrollo de una nueva etapa en la construcción y que mejoren la calidad de vida de los pobladores.

Evelyn Fernández Mora (2016), de nacionalidad Costarricense, en su artículo titulado “Negocios de construcción de casa y proyectos prefabricados luchan por mantener su dinamismo” indica que, existen proveedores y una cadena de ferreterías que brindan a las constructoras y también a los trabajadores independientes materiales prefabricados, la línea de negocios Ecolsa es uno de ellos, sus clientes son jóvenes que desean iniciar su vida independiente, parejas de adultos mayores, empresarios y constructoras, dando a entender que los materiales prefabricados son económicos y cualquiera puede acceder a su uso. La línea de ferreterías “El Lagar” que también es uno de los proveedores de materiales prefabricados por más de 10 años, alega que sus clientes son el 80% clientes independientes y el 20% constructoras, corroborando que construir con este sistema es económico y brinda ahorro, por lo que su demanda se mantiene estable en construcciones de viviendas de 42m<sup>2</sup>, generalmente. En Costa Rica cada día más familias, y constructoras deciden desarrollar sus proyectos de vivienda con el prefabricado ya que les genera ahorro de tiempo en el levantamiento de la obra y reducción de costos en los materiales, gracias a ello se minimiza el desperdicio en las obras.

### **1.2.2. Nacionales**

Liz Milagros Arteaga Landa (2014) en su tesis de titulación, titulada “Optimización en la producción de la planta de elementos prefabricados de concreto implementada para el proyecto de saneamiento Pachacutec en ventanilla – Callao en el año 2013” de la

Universidad Nacional del Centro del Perú – Chiclayo, cuyo objetivo general fue Optimizar en tiempo, costo y calidad la producción de elementos prefabricados de concreto en la planta implementada para un proyecto de saneamiento en Ventanilla Callao en el año 2013, con una metodología de diseño de investigación experimental tipo explicativo en donde se manipuló las variables independientes y se compararon los resultados en base a un punto de control, la población fue los elementos prefabricados de concreto para la obra de saneamiento de Pachacutec – Ventanilla 2013, 7,465 unidades de buzones de concreto prefabricados, 37, 011 unidades de cajas de registro para alcantarillado y 37, 011 unidades de cajas portamedidor para agua potable; y tomó como muestra de forma aleatoria tomando en cuenta la NTP para determinar la cantidad de elementos prefabricados, 120 unidades de buzones de concreto prefabricados, 192 unidades de cajas de registro para alcantarillado y 192 unidades de cajas portamedidor para agua potable y concluyó: a) se logró optimizar la producción de los elementos de concreto en la planta implementada exclusivamente para la obra Pachacutec; también se optimizó los tiempos y los costos y calidad cuando se aplicó los fundamentos de la filosofía Lean Construction, y se vio reflejado en el suministro oportuno de los elementos prefabricados con un menor costo en el mercado local y con la calidad requerida. b) se logró suministrar de manera oportuna la cantidad requerida de elemento prefabricados por la obra de Pachacutec, se produjo 12% más de la cantidad requerida por la obra Pachacutec con la misma gente de casa. c) el costo de las cajas de registro y portamedidor es 5.6% y 4% menor que el precio del mercado local, lo cual representa un ahorro de S/. 965, 049.27 respecto al precio del mercado. d) la calidad de los elementos prefabricados de concreto se garantizó a través de entrega de certificados de calidad de los materiales y equipos usados en obra, también se estableció protocolos de control de calidad para los distintos procedimientos.

Alex Aurelio, José Peña y Juan Franco (2014) en su artículo titulado “Propuesta para la utilización de losas de entrepisos prefabricados y su evaluación costo-tiempo”, publicado por la Universidad de Ciencias Aplicadas, nos indica que, la construcción es un rubro que esta constante crecimiento y que debe buscar alternativas que ayuden a mejorar los procesos constructivos con respecto a los tiempos y costos, existen diversos factores que afectan la productividad en la construcción, las losas que son los elemento que analizan estos autores en su artículo son clasificado como: losas convencionales, losas prefabricadas con viguetas pretensadas y prelosas, todas tienen un proceso

constructivo, un respectivo rendimiento y ventajas y desventajas, los elementos prefabricados van industrializándose poco a poco en el mercado de la construcción en el Perú, y poco a poco se van a ir consolidando y haciéndose más conocido, es por eso que lo proponen como alternativa porque mejora de manera significativa y considerable, además de aprovechar de manera más óptima los recursos, los costos y el tiempo de ejecución. Para poder realizar el análisis se tomaron 6 obras del rubro de salud y 2 del rubro educación para poder hacer la comparación de los beneficios que se obtiene con los prefabricados, se identificaron los problemas más comunes con el sistema constructivo tradicional de losa dándole escala del 1 al 7 (1 menos importante y 7 muy importante), los problemas que se presentan son: durante el proceso constructivo, utilización de recursos, afectan el tiempo de ejecución, de la calidad de los acabados, la cantidad de desperdicios generados, relacionado a su uso o carga que recibirá y necesidad de financiamiento inicial, considerando como menos importante la necesidad de financiamiento inicial y como muy importante durante el proceso constructivo, en un análisis hecho por un comparativo para la elección de la mejor propuesta con los sistemas prefabricado entre losas con viguetas prefabricadas, placa colaborante y prelosas quien se determinó que es mejor de usar debido a que optimiza los tiempos y costos fue la prelosa porque optimiza el proceso constructivo, el costo del sistema de losas, tiempo de ejecución y hace menor uso de los recursos, y concluyó: a) es posible reducir el costo en un 15% y tiempo entre un 64% y 83% utilizando elementos prefabricados con respecto a los tradicionales. b) los elementos prefabricados utilizan menos recursos en obra que los convencionales y aumentan el porcentaje productivo. c) el sistema de placas colaborantes permite un mayor rendimiento de las losas de entepiso, este sistema es recomendable cuando existe un área grande para techar, ya que evitan el uso del encofrado. d) las prelosas son las mejores soluciones respecto a losas macizas y aligeradas debido a que ofrecen mayor velocidad al proceso constructivo y un ahorro considerable del 15% respecto al convencional.

Andrea Barriga y Julio Rodríguez (2017) en su tesis de titulación, titulada “Propuesta de diseño de un módulo de vivienda de bajo costo utilizando muros de concreto prefabricado en Trujillo, cuyo objetivo general fue Realizar la propuesta de diseño de un módulo de vivienda de bajo costo utilizando muros de concreto prefabricado en la ciudad de Trujillo, la metodología que se usó para la tesis fue descriptiva y de tipo aplicada, donde se estudió el sistema de prefabricados de vivienda bajo un método de

análisis y síntesis para escoger las mejores soluciones que se acoplen con el objetivo planteado, para la población se consideró un total de 7 empresas a nivel nacional, de las cuales la muestra escogida se encuentra ubicada en la región norte del país para placas y columnas y para el sistema vigueta bovedilla una empresa ubicada en la ciudad de Lima y concluyó: a) se encontró 6 empresas dedicadas a la fabricación de muros perimetrales de concreto prefabricado y también encontró 331 construcciones con esos elementos no estructurales. b) en el análisis sísmico que se realizó en el muro de 4cm bajo su resistencia al volteo se obtuvo un esfuerzo de tracción actuante mayor al admisible por lo que se tuvo que aumentar el espesor del muro a 8cm y ahí bajo el esfuerzo de tracción actuante. c) según los resultados en la zona escogida: Urbanización Villa el Contador – Trujillo, se obtuvo los resultados del terreno. d) el muro es adecuado para resistir cargas sísmicas perpendiculares a su plano con respecto al estudio del suelo de estudio. e) en el análisis estructural se realizó a través del análisis modal y el estático. f) los máximos esfuerzos de compresión, cortante se dan en las esquinas de los vanos, y son las zonas donde se presentaría las primeras fisuras.

Diego Percy Rivera Granados (2017), en su tesis de titulación titulada “Análisis comparativo del sistema prefabricado de losa vigacero vs el sistema convencional de una edificación de 6 pisos en Huancayo – 2016”, de la Universidad Peruana los Andes, cuyo objetivo general fue Comparar el nivel de aporte del sistema pre-fabricado de losa aligerada vigacero vs el sistema convencional para alcanzar mejores resultados en la construcción de losa de entrepiso de una edificación de 6 pisos en Huancayo, 2016, y su metodología fue con un diseño de investigación Descriptivo-Explicativo no Experimental, debido a que no se manipulan variables, cada variable fue tomada y analizada tal y cual como estaban no se alteró ninguna, la población fue la siguiente: todas las edificaciones de 6 pisos del distrito de Huancayo, destinadas al uso de viviendas u oficinas, ya sea con sistema aporticado o de albañilería confinada, que sean solo conformadas por losas aligeradas de entrepiso, la muestra fue tomada por un estilo no probabilístico sino que fue elegido a conveniencia el diseño de losa aligerada de una edificación multifamiliar de 6 pisos ubicado en San Carlos – Distrito de Huancayo, Junín y concluyó: a) el sistema prefabricado de losa vigacero representa una ventaja significativa debido a que optimiza los resultados y contribuye de forma positiva y efectiva a las edificaciones de 6 pisos frente al uso de losas de entrepiso convencionales. b) La versatilidad de las mejoras técnicas de las viguetas y el casetón de EPS que integra

el sistema pre-fabricada de losa aligerada vigacero permite reducir el peso/m<sup>2</sup> hasta un 42.86% el peso propio de los entresijos de una edificación de 6 pisos. c) El sistema pre-fabricado de losa aligerada vigacero propone rebajar el costo directo en un 9.55%, consiguiendo un ahorro s/. 22,153.79 para la edificación de 6 pisos. d) La ventaja más destacada del sistema pre-fabricado de losa aligerada vigacero es agilizar los tiempos de montaje simplificando los procesos de trabajo, mejorando el desempeño de mano de obra al tratar con elementos livianos y anular tiempos muertos, para el desarrollo de un trabajo continuo y organizado.

El proyecto de Edificio Multifamiliar Park Tower, es un proyecto que estaba utilizando el sistema tradicional (viguetas pretensadas y bandejas) y así se ejecutó hasta el nivel 7 del proyecto, a partir del nivel 8 se cambió de sistema de construcción tradicional por el de losas prefabricadas, evitando el uso de las bandejas y viguetas, facilitando su instalación y el tren de trabajo de las demás partidas, por lo tanto este trabajo de investigación quedará registrado como un antecedente para las futuras investigaciones similares.

### **1.3 Teorías Relacionadas Al Tema**

#### **1.3.1 Aprobación Del Sistema De Losas Prefabricadas En El Perú**

El sistema de Losas prefabricadas, ha sido aprobado mediante Resolución Ministerial N° 069-2018-VIVIENDA, para poder ser utilizado en el territorio peruano, sistema que fue propuesta por la empresa Beton Decken S.A.C., con el nombre “Sistema Beton Decken S.A.C.”, cuya decisión por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y SENCICO, declarar apto este sistema porque cumplía las normas y se adecuaba al reglamento vigente de construcción, habiendo revisado la memoria descriptiva y las especificaciones técnicas de los materiales empleados. (Diario Oficial El Peruano, 2018, p. 68).

La empresa Prefabricados de Lima S.A.C. “PRELIMA” también ha sido aprobada mediante Resolución Ministerial N° 037– 2017 – VIVIENDA, que fue evaluado por una comisión técnica al igual que la empresa mencionada líneas arriba, SENCICO también declaró apto a este sistema de construcción no convencional luego de haber revisado sus especificaciones técnicas y su memoria descriptiva de los materiales empleados, entre otros términos. (Diario Oficial El Peruano, 2017, p. 36).

### **1.3.2 Características Y Propiedades De Las Losas Prefabricadas.**

Las Losas Prefabricadas, son losas que se vacían en un lugar externo a la obra y que posteriormente se llevan a obra para ser instaladas. Las losas prefabricadas tienen una resistencia de 280 kg/cm<sup>2</sup>, con un Slump de 6” a 8”, el tamaño máximo nominal del agregado es de 14mm y se utiliza el cemento portland tipo I. Las losas prefabricadas fueron diseñadas conforme a la AS3600, además las losas prefabricadas han sido diseñadas para poder tener alta resistencia al fuego por un máximo de 3 horas, el poliestireno expandido aplicado al momento del vaciado le da una mayor resistencia y a la vez ligereza, dándole un ambiente acústico al lugar. Estas

pre-losas están diseñadas de acuerdo a la norma E030 y E060, lo cual lo hace un producto confiable para poder ser usado en el mercado de la construcción.

Las losas prefabricadas tienen un espesor de 5cm, y es reforzado con una malla de acero positivo y con una especie de vigueta de acero que sirve para adherencia del concreto a la losa prefabricada, y el poliestireno expandido le da consistencia y rigidez.

### **1.3.3 Losas Prefabricadas En El Perú**

“En Perú, este tipo de entrepiso ha estado en uso desde 1995, y en marzo del 2015 comercializada en viviendas por BETON DECKEN.” (Betondecken S.A.C., 2015, p. 4).

En el año 2010 UNICON adquirió las acciones de la empresa Entrepisos Lima S.A.C. en un 50%, una empresa que se dedica a prestar servicios de elementos estructurales prefabricados y funcionales de concreto armado, orientado a las obras de infraestructura: losas, escaleras, cercos, separadores de vías y también sardineles. Están especializados en los prefabricados armados ligeros. (Entrepisos Lima S.A.C., 2010, p. 1).

PRELIMA presto los servicios de losas prefabricadas en el año 2016 junto a MS CONSTRUCTORES una empresa constructora que trabaja con ellos, en Pueblo Libre, en el proyecto NEOMAR II, alegando que es un cliente que entendió de los beneficios en cuanto a la calidad en el acabado, el aumento de la productividad en la ejecución de entrepisos y la rentabilidad global asociado a todo el proyecto. (PRELIMA Prefabricados de Lima S.A.C., 2016). Ver Figura 5.



Figura 5. Camión con prelosas de la obra Neomar II  
Fuente: Pagina web de la empresa PRELIMA

### 1.3.3.1 Construcción con Losas Prefabricadas en Perú

Los materiales prefabricados es un ámbito muy extenso y variado, existen las casas prefabricadas de madera, y también los prefabricados de concreto. Existen construcciones de puentes y viviendas prefabricadas con concreto armado.

En el Perú la primera edificación de la empresa Betondecken fue en el año 2015 cuyos datos se muestra en la Tabla 1. Ubicada en el distrito de Surco.

Tabla 1. Datos de la empresa Betondecken S.A.C.

ÍTEM	DATOS DEL PROYECTO	
1.00	<b>Obra:</b>	Edificio Residencial DON RAÚL
	<b>Alcance:</b>	Prelosas macizas y aligeradas
	<b>Cliente:</b>	CR EDIFICACIONES S.A.C.
	<b>RUC. N°</b>	20512145010
	<b>Domicilio:</b>	Calle Los Antares 320 of 608 Santiago de Surco
	<b>Fecha inicio:</b>	Abr-15
	<b>Monto del contrato:</b>	S/. 540,092.00

Fuente: datos de la empresa Betondecken.

La construcción es un edificio residencial de 19 pisos y 4 sótanos destinados a estacionamientos, se muestra el edificio en la Figura 6.



Figura 6. Edificio Don Raúl, construido con CR EDIFICACIONES

Fuente: Muestra en 3D de la empresa Betondecken.

#### **1.3.4 Sistema Tradicional y Sistema Prefabricado**

La construcción tiene cambios diversos, desde la incorporación de materiales nuevos tanto como de métodos constructivos se ha industrializado, generando un desarrollo tecnológico estructural y planteando sistemas constructivos nuevos. Usar tecnología novedoso en las obras de ingeniería civil ha generado reducir los costos y también en tiempo, con tendencia a mejorar la calidad en muchos aspectos. (Arellano y Mejía, 2014, p. 75).

El método tradicional de construcción, en el sector de la ingeniería, predomina las obras de construcción hoy en día en el Perú, éstos métodos han ido mejorando e industrializándose con el pasar de los años, en relación a costo y tiempo, el sistema de mampostería y el sistema aporticado son los que más dominio tienen en el sector de la construcción en el Perú entero.

El sistema tradicional de construcción con un sistema aporticado con respecto a las losas, ya sea maciza o aligerada, se le denomina así por su proceso constructivo, en este sistema, una vez vaciadas los elementos verticales (columnas y placas), se procede a encofrar y dejar todo listo para el vaciado in situ, en el encofrado tenemos los pilotes, las soleras y la cimbra.

El sistema no tradicional (losas prefabricadas) con un sistema aporticado con respecto a las losas, maciza o aligerada, se le denomina así porque el proceso constructivo es más veloz, reduciendo partidas, tales como la colocación del cimbrado en el encofrado, debido a que la prelosa tomaría ese papel para luego formar un solo elemento con el



concreto que será vaciado, por lo tanto se reduciría al 100%, y también en la mano de obra.

### 1.3.5 Sistema de Losas Prefabricadas

#### 1.3.5.1 Losa Prefabricada

La losa prefabricada es un elemento que está reforzado estructuralmente con una malla de acero y tralichos (ver figura 7.) que está diseñada para resistir fuerzas verticales. Funciona como una losa continua, armada en un sentido.

La prefabricación es un método avanzado y actual de construcción con concreto pretensado o reforzado.

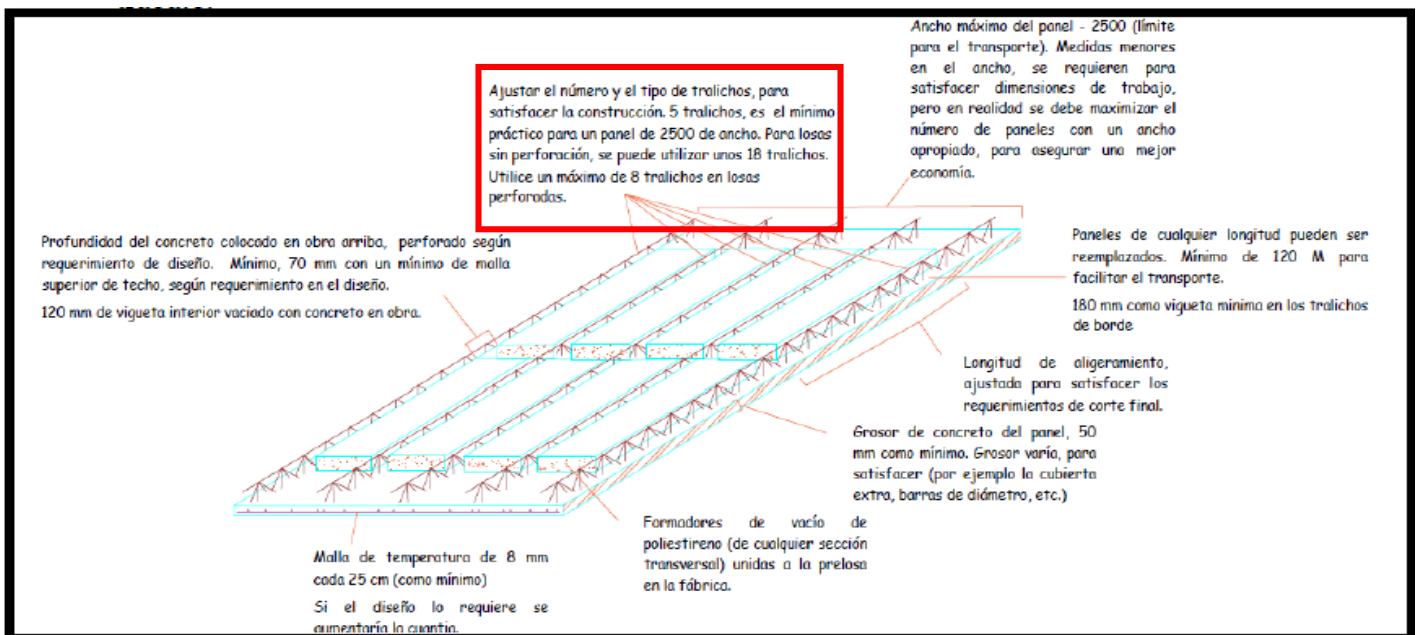


Figura 7. Características típicas de las prelosas

La prefabricación son elaboradas por piezas en condiciones industriales o semindustriales, donde la productividad es importante y también el control de todos los procesos y materiales que se presentan en ella, debido a esto se logra una mejor calidad en obra y se logra optimizar los plazos de construcción y también los costos.

En cuanto a los costos de obra, el empleo de las losas prefabricadas puede significar ahorro del orden del 20% – 40% por metro cuadrado. (Betondecken S.A.C., 2015, p. 4).

Para la Guía Específica de Mercado CE para Productos Prefabricados de Hormigón, estos elementos son placas de hormigón armadas o pretensadas, que se usa como cimbrado para vaciar el concreto armado en campo, una vez fraguado al máximo conforman un solo elemento. (2010, p. 6).

### 1.3.5.2 Características

Las losas prefabricadas han revolucionado los métodos constructivos, ésta presenta diversas ventajas como el ahorro de cimbrado al 100%, concreto, mano de obra, tiempo y la obtención de losas livianas con respecto a su espesor. Podemos asegurar que es el sistema más económico de losas. También es ligero por su aplicación de poliestireno expandido en algunos casos y resistente al fuego por 3 horas.

Las características de las losas prefabricadas son muchas entre ellos podemos destacar:

- Tamaño: Una prelosa es una losa de concreto prefabricada hecha en fábrica, con un ancho variable hasta 2.48 metros, y una longitud usualmente hasta 12 metros, con fines de transporte y manejo, mas no por características físico-mecánicas.
- Grosor: El grosor adecuado y común es de 5cm. Si fuese de manera diferente el diseñador tendría que escoger el diseño que más se adecue para ser montada y llevada a obra.
- Reforzamiento: el refuerzo de la losa prefabricada está en la base de la misma, una malla de acero, y los tralichos que son como una especie de vigueta pequeña que sirve de adherencia al concreto que se vaciará in situ.
- Manejo: Las vigas proveen fuerza y rigidez para manipularlas y trasportarlas, permiten a las prelosas resistir las cargas de construcción con un mínimo de apuntalamiento temporal, contribuyen con el acero de fondo y con el acero del techo, y pueden servir, inclusive, como sillas continuas para soportar el reforzamiento superior del techo.
- Ahorro de peso: Las losas prefabricadas o prelosas están compuestas en una parte por bloques de poliestireno, que son añadidos en la fabricación, lo cual provee un ahorro en su peso del 40%.
- Flexibilidad: En contraste con la mayoría de los otros sistemas de construcción, el sistema de losas prefabricadas, impone pocas restricciones a los que diseñan, debido a que no existe un tamaño estándar ni limitado. La longitud, ancho, grosor, geometría plana y acero de reforzamiento, pueden variar, para satisfacer los requerimientos de diseño y permitir una considerable flexibilidad al arquitecto y al ingeniero.

### 1.3.5.3 Sistema en Losas Prefabricadas

El sistema que emplea elementos prefabricados, aprovecha la resistencia a la compresión, resistencia a altas temperaturas ocasionadas por el fuego y la forma de moldearse, esto

unido a la resistencia a la fluencia del acero, para que se forme un elemento sólido y resistente.

Uno de los procesos de prefabricación que se están empezando a usar en los países en vías de desarrollo es la prefabricación.

#### **1.3.5.4 Ventajas y Desventajas**

- Ventajas
  - Capacidad alta para resistir cargas y reducidas flexiones.
  - Menor peso comparado con su volumen.
  - Aislamiento acústico y térmico gracias al poliestireno expandido.
  - Reducido costo comparado con un sistema tradicional de resistencia equivalente.
  - Mano de obra reducida para su instalación.
  - Ahorro de tiempo, con respecto a la espera para el uso de losas prefabricadas.
  
- Desventajas
  - Se debe ser cauteloso para no dañar el núcleo de poliestireno expandido mientras se está estibando las losas.
  - Debido a que el espesor de la losa prefabricada es de 5cm, se deben transportar con cuidado para no dañar las almas o la parte superior, porque disminuiría o anularía su capacidad de soportar cargas.

#### **1.3.6 PRODUCTIVIDAD**

“Es el cociente de la división de la producción entre los recursos usados para lograr dicha producción.” (Ghio, 2001, p. 22).

“Cociente de la producción entre los recursos empleados.” (Morillo y Lozano, 2007, p. 2).

La productividad recibe mucha atención por parte de los productores, los gobiernos y los inversionistas, los cuales la usan para tomar sus decisiones en diversos ámbitos, para reducir costos, para analizar indicadores de desempeño en el presente y futuro. Los factores que intervienen en el aumento de la productividad también es un tema que se debate sobre todo en los países en desarrollo. (Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas, 2002, p. 10)

Cuando hablamos de productividad, nos referimos a que el proceso constructivo va a mejorar de alguna manera, lo cual quiere decir que habrá una comparación a favor

de los recursos que utilizaremos y los bienes que se van a producir. (Carro y González, p. 1).

(Morillo y Lozano, 2007) aluden que, debido a que el sector vivienda en la construcción está creciendo rápidamente, las empresas deben estandarizar sus procedimientos constructivos e incrementar su nivel con respecto a los tradicionales. La productividad consiste en analizar cómo mejorar las operaciones o actividades. En el caso de industrias, comercios y servicios; el intento de estandarizar y mejorar los procesos se han dado desde el siglo XIX; y se han obtenido resultados favorables. Pero, en el sector de la construcción no es igual, este tema de la productividad es algo que recién se empieza a analizar en obra a nivel general, y es evidente que se requieren encontrar alternativas, maneras, métodos de mejorar la ejecución de los procesos en la construcción. En cuestión de productividad se han ido implementando muchos programas, métodos para poder mejorar la productividad en la construcción, uno de ellos es el “Lean Construction” que significa construcción sin pérdidas, es una nueva manera de aplicar la gestión de producción en la industria de la construcción, producción sin pérdidas “Lean Production”.

Dórea y Fernández (2014, p. 74) definen que, la productividad es la producción de un sujeto o un grupo de trabajadores, la cantidad de unidades que van a realizar con respecto al tiempo que se les brinda para dicha actividad, ya sea horas o un día, etc. Mientras más productivo es un recurso, menor tiempo se requiere para cumplir una actividad.

Por otra parte también tenemos el rendimiento y la producción, el rendimiento es lo inverso a la productividad y la producción siempre será el mismo, lo único que varía es el rendimiento.

Dórea y Fernández, lo ejemplifican de la siguiente manera:

“Por ejemplo, un albañil coloca 800 ladrillos en 8 horas y otro los asienta en 12 horas. Al final del día, la producción de los dos es la misma, pero la productividad del primero es el 50% más alta: 100 ladrillos/hora frente a 67 ladrillos/hora del segundo.” (2014, p. 74).

### **1.3.6.1. Curva “S”**

Los proyectos suelen ser de larga duración, por lo tanto incluyen diversas actividades, se utilizan variedad de recursos para poder cumplir con los objetivos trazados y de hecho que se gasta dinero. No obstante un proyecto de construcción tiene una evolución particular, lento – rápido – lento, porque suele empezar de manera calmada, hasta que

llega a un punto donde se empiezan a ejecutar diversas actividades al mismo tiempo y debe ser de manera eficaz, luego cuando ya se está acabando la partida o actividad baja el ritmo de nuevo y se hace lento otra vez, esto se representa según la Figura 8. (Dórea y Fernández, 2014, p. 169).

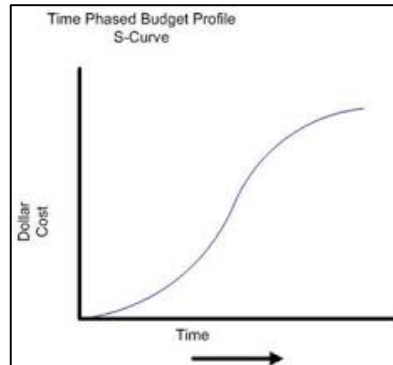


Figura 8. Curva S, respecto al costo y tiempo

Fuente: Elaboración propia

#### 1.3.6.1.1. Curva “S” patrón

Debido a la falta de datos reales del proyecto y detalles del mismo, es coherente usar una curva “S” patrón o teórica, para estimar un avance inicial. Ésta misma se puede utilizar para compararlo con nuestro avance real y ver cómo vamos encaminándonos en nuestra productividad y/o avance. (Dórea y Fernández, 2014, p. 172).

#### 1.3.6.2. Tiempo

(Armany, 2012) nos habla acerca de, gestionar el tiempo, aludiendo que el tiempo es dinero, que muchas veces nosotros nos encargamos de no derrochar dinero, sin embargo el tiempo lo mal gastamos deliberadamente, debemos aprender a identificar todo aquello que nos lleva a la procrastinación (ladrones del tiempo), estos son:

- No planificar.
- No priorizar.
- Las interrupciones.
- No centrarse.
- No delegar
- Reuniones interminables e inútiles.
- Entre otros factores

Para poder gestionar el tiempo de manera adecuada en una obra de construcción se debe tener una agenda que priorice las actividades fundamentales, para poder cumplir

con las metas y los objetivos que queremos lograr. Podemos considerar los siguientes puntos:

- Planificar
- Organizar
- Priorizar
- Recordar

Sin estos puntos nunca aprenderemos a usar eficazmente el tiempo. Toda obra de construcción, proyecto, etc. cuenta con un cronograma, el cual se debe seguir al pie de la letra y si es posible adelantarse a ella.

Habiendo hecho la respectiva definición líneas arriba podemos decir que el tiempo es gestión, gestión del proyecto.

Dórea y Fernández (2014) definen que, “El proceso de iniciación de las actividades necesarias para desarrollar un proyecto se denomina de forma global ‘gestión del proyecto’.” (p. 19).

Una vez que identificamos las partidas o actividades que van a formar parte de nuestro plan de trabajo, se determinará la duración de cada una de ellas mediante una programación. De esto depende el avance del proyecto, cualquier error al momento de ejecutar las actividades pueden generar atrasos considerables al proyecto. (Dórea y Fernández, 2014, p. 67).

“La duración en la cantidad de tiempo necesaria para la ejecución completa de la actividad medida en periodos de trabajo”. (Dórea y Fernández, 2014, p. 67).

#### **1.3.6.2.1. Factores que afectan la productividad del proyecto**

Observar la Tabla 2.

**Tabla 2.** Factores que afecta el rendimiento en obra

Fuente: Libro de Dórea y Fernández, Métodos de planificación y control de obras.

<b>Regla</b>	<b>Significado</b>
<i>Experiencia del equipo</i>	Cuanta más experiencia tiene el equipo de trabajo, más fácil le resulta realizar la actividad y, por tanto, menos tiempo necesita para ejecutarla.
<i>Grado de Conocimiento de la tarea</i>	Las actividades nuevas, especiales o poco frecuentes requieren un periodo de familiarización

	(ajustar el procedimiento constructivo, formar a los trabajadores, identificar interferencias, etc.). la productividad tiende a crecer de forma natural con el tiempo (curva de aprendizaje
<b>Tamaño</b>	Una tarea de mayor envergadura tiene una duración proporcionalmente menor que la misma tarea ejecutada en una pequeña cantidad, ya que se generan economías de escala al aprovechar mejor los tiempos de puesta en marcha y la curva de aprendizaje del apartado anterior.
<b>Apoyo logístico</b>	La duración de una actividad puede optimizarse con un apoyo adecuado para garantizar que los trabajadores no pierden el tiempo esperando la llegada de los materiales, no haya grandes desplazamientos, etc.

### 1.3.6.3. Costo

Para Chavarry (2010) define que “Un buen Sistema de Control de Proyectos (junto con un buen sistema de presupuestos) asegurará obtener los márgenes presupuestados en cada proyecto y asegurará los ingresos que le dan estabilidad a las empresas constructoras.” (p. 23).

#### 1.3.6.3.1 Control de Costos

El control de los costos en obra es muy importante, poder mantenernos en el rango establecido nos ayudará a desarrollar el proyecto sin dificultades ni apuros. Para ello debemos tener en cuenta lo siguiente:

Según Chavarry son:

- “. Establecer el presupuesto base
- . Seguimiento de avances y costos reales
- . Comparar avances y costos reales contra el programa meta
- . Usar el programa meta para guiar las decisiones
- . Actualizar y modificar el programa meta con datos realistas
- . Analizar y evaluar el rendimiento
- . Pronosticar, analizar y recomendar acciones
- . Comunicar los objetivos del proyecto”. (2010, p. 28).

#### 1.3.6.3.2. Curva “S” de costes

Para poder elaborar una curva “S” de costes necesitamos escoger el parámetro que se desea controlar, identificar las fechas según el cronograma, que a su vez obtiene los costos según los intervalos de tiempo. La siguiente tabla (Tabla 3.) obtiene una curva “S” de costes que se aplica a un proyecto por meses.

**Tabla 3.** Curva S de costes de un proyecto a ejecutar

Fuente: Dórea y Fernández. Método de planificación y control de obras.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Excavación	1000											
Cimentación		1800	1800									
Estructura				2600	2600	2600						
Instalaciones						1800	1800	1800				
Acabados								1200	1200	1200		
Fachada											800	
Limpieza												600
Total	1000	1800	1800	2600	2600	4400	1800	3000	1200	1200	800	600

“La duración de las tareas depende del rendimiento de los trabajadores y del equipo que trabaja en ella.” (Eyzaguirre, 2015, p. 143).

#### **1.3.6.4. Calidad**

La Revista de Ingeniería de Construcción N° 9 (1990) alude que, la calidad en la construcción está en constante evolución, por lo mismo que las exigencias de los consumidores o clientes cada vez son mayores, la calidad para cada objeto, tarea o partida son distintas, debe haber un equilibrio entre las necesidades de los consumidores y los medios que disponga el constructor o ejecutor. La calidad también es cumplir todas las exigencias y requisitos que se nos exija, a partir de ese punto de vista también se pueden controlar los costos lo cual también es parte de la calidad de un proyecto, determinar los costos que se van a invertir en los parámetros de calidad al producirse defectos durante la ejecución de las actividades, para poder reducir estos se debe tener un control adecuado para hacer entrega de un producto confiable.

El Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (2006) define que:

“El concepto de calidad de la construcción identifica las características de diseño y de ejecución que son críticas para el cumplimiento del nivel requerido para cada una de las etapas del proyecto de construcción y para su vida útil, así como los puntos de control y los criterios de aceptación aplicables a la ejecución de las obras.” (p. 239).

Los procesos constructivos puestos en marcha de cada partida, serán en ejecutados por el constructor bajo parámetros que den como resultado la calidad esperada, para ello el contratista o constructor deberá trabajar con los reglamentos o normas existentes, o con las especificaciones técnicas memoria descriptiva del proyecto. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006, p. 239).



#### **1.3.6.4.1. Calidad de Acabado en Losas prefabricadas**

La calidad de acabado que brinda la empresa Betondecken es un acabado liso, que no necesita tarrajeo ni lijado para elaborar el pintado después de su desencofrado, ayudado a reducir costos en partidas y mano de obra. La forma de llegar a este acabado se logra con un buen vibrado del concreto que es vaciado sobre una mesa metálica, la cual aporta a dar este tipo de acabado y también se aplica un aditivo desmoldante a la mesa para que se pueda desencofrar sin generar daños a la parte inferior de la prelosa.

#### **1.3.6.4.2. Memoria Descriptiva del Proyecto**

Según la memoria descriptiva del proyecto Park Tower describe lo siguiente:

“El proyecto se implementará con acabados de primera calidad. Los interiores de las áreas comunes serán en piso porcelanato, los muros y techos serán en acabado pintado. Los muros exteriores de las fachadas serán tarrajeados y pintados.”

#### **1.3.6.4.3. Calidad de Acabado en el Sistema Tradicional**

La memoria descriptiva del proyecto fue elaborado para trabajar con un sistema tradicional, el encofrado contiene el cimbrado que son planchas de triplay o madera gruesa y, sobre ello va el acero y las instalaciones, luego el concreto vaciado in situ; por lo que para poder realizar el pintado se debe picar el cielo raso, tarrapear y un lijado de todo el área tarrajada para el limpiado de impurezas, para que la pintura se pueda adherir sin problemas, lo cual incluye mayor costo en mano de obra y materiales.

### **1.4 Formulación Del Problema**

#### **1.4.1 Problema General**

¿El sistema constructivo de losas prefabricadas de techo mejorará la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares en Lince?

#### **1.4.2 Problemas Específicos**

- a. ¿El costo de la construcción de los edificios multifamiliares se reducirá con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo?
- b. ¿El uso del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo disminuirá el tiempo de ejecución en la construcción de edificios multifamiliares?
- c. ¿Con el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo mejorará la calidad del acabado en cielorraso de acuerdo a las especificaciones técnicas?

### **1.5 Justificación del Estudio**

**1.5.1. Teórica:** el presente estudio se realiza con la finalidad de poder brindar información acerca de este sistema no tradicional, con el fin de analizar la mejora que se produce en

la productividad con respecto a costos y tiempo de ejecución en las obras de edificios multifamiliares, para que se pueda implementar con el pasar de los años en todas las obras a nivel nacional, reemplazando al sistema convencional de construcción. El sistema de construcción a través de los prefabricados de techo poco a poco va obteniendo popularidad debido a sus visibles ventajas en las obras de construcción, por lo que se ve necesario implementarlos en los proyectos de construcción.

**1.5.2. Metodológica:** mediante el método de la estadística inferencial se realizará el análisis de los datos recolectados, del tiempo de instalación, izaje, etc., en campo con el fin de medir el tiempo tecnológico en las obras. También se aplicará el Análisis de Precios Unitarios para comparar los costos que se emplean utilizando el sistema de Losas Prefabricadas y el Sistema Convencional; y a través de la curva S se medirá el avance real de obra.

**1.5.3. Práctica:** de acuerdo con los objetivos del estudio, el resultado permite encontrar soluciones concretas a los problemas de productividad en las construcciones de edificios multifamiliares y reducción de costos en las partidas de encofrado y revestimiento (tarrajeo).

**1.5.4. Relevancia:** debido al crecimiento constante de la población en nuestro país, se requiere la construcción masiva de edificios multifamiliares de manera eficaz y eficiente, para poder cubrir la necesidad de vivienda de las familias en el futuro, debido a la demanda poblacional que se viene generando.

**1.5.5. Contribución:** a falta de un elemento que sostenga la unión entre los elementos prefabricados con las vigas, etc., (ver Figura 9) carentes en la ejecución en campo, se ha hecho una propuesta de poder agregar elementos de acero como traslape entre sí, y pueda haber una adherencia más efectiva entre ambos elementos ya que estos vienen en bloque (ver Figura 10).



Figura 9. Unión de prelosas sin elemento de traslape entre ellos  
Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Prelosas con elemento de traslape entre prelosa y prelosa  
Fuente: Elaboración propia

## 1.6 Hipótesis

### 1.6.1 Hipótesis General

Si se emplea el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo mejorará la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares en Lince.

### 1.6.2 Hipótesis Específicas

- a. El costo de la construcción de los edificios multifamiliares se reducirá si se emplea el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.
- b. Sí se emplea el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo disminuirá el tiempo de ejecución de la construcción de los edificios multifamiliares.
- c. La calidad del acabado en cielorraso de acuerdo a las especificaciones técnicas mejorará con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Evaluar la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- a. Analizar el costo en la construcción de los edificios multifamiliares con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.
- b. Conocer el tiempo de ejecución de edificios multifamiliares con el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.
- c. Determinar si la calidad del acabado en cielorraso de acuerdo a las especificaciones técnicas mejorará con el empleo del sistema constructivo losas prefabricadas de techo.

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Diseño de Investigación**

### **2.1.1. Diseño de Investigación**

Para Palella y Martins (2012) “El diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio. Para fines didácticos, se clasifican en diseño experimental, diseño no experimental y diseño bibliográfico” (p. 86).

El diseño cuasiexperimental “se usa cuando no es factible utilizar un diseño experimental verdadero.” (Palella y Martins, 2012, p. 89).

En el diseño cuasiexperimental también se manipula una variable independiente, como mínimo, para visualizar el efecto que produce en una o más variables dependientes, pero discrepa con respecto al experimento puro en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. (Hernández, Fernández y Pilar, 2010, p. 148).

La presente investigación es un diseño cuasiexperimental porque se tendrá un grupo de control y un grupo experimental, nuestro grupo de control será el costo, tiempo y calidad con el sistema constructivo convencional y nuestro grupo experimental será el costo, tiempo y calidad cuando empleamos el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo. La variable a manipular será el sistema de losas prefabricadas y lo que se evaluará será la productividad.

### **2.1.2. Enfoque de la Investigación**

El enfoque de investigación cuantitativa que la forma confiable para conocer una realidad es a través de la recolección de análisis de datos, para poder contestar a las preguntas de nuestro problema y probar nuestras hipótesis. La investigación cuantitativa se fía de la medición numérica, conteo y las estadísticas para establecer patrones exactos del comportamiento de una población. (Borja, 2010, p.11).

Es por ello que el enfoque de la presente Investigación es Cuantitativo, porque mediremos numéricamente nuestros indicadores a través de ficha de recolección de datos para poder obtener resultados y probar las hipótesis establecidas en nuestra tesis.

### **2.1.3. Tipo de Investigación**

“En la ciencia existen diferentes tipos de investigación y es necesario conocer sus características para saber cuál de ellos se adapta mejor a la investigación que se realizará” (Borja, 2012, p. 10).

“En verdad no hay límites entre un tipo de investigación y otro, y además es muy importante cierta flexibilidad que le permita al investigador moverse hacia aquello que crea necesario o útil, en la persecución del objetivo.” (Niño, 2011, p. 55).

Guillén y Valderrama indica que:

“Cuando nos referimos a este tema, aludimos a la clasificación de la investigación. Tradicionalmente se presentan tres tipos de investigación: básica, aplicada y tecnológica u operativa. Cada uno de estos tipos de investigación tienen objetivos y estrategias diferentes para llevar a cabo el proceso investigativo.” (2013, p. 61).

Entonces tenemos que los tipos de investigación de este proyecto de acuerdo a la diversidad orientaciones y técnicas son las siguientes:

- ✓ De acuerdo a la orientación del presente proyecto de investigación es aplicada, porque se buscará solucionar los problemas que se generen con respecto a la productividad en obra.
- ✓ De acuerdo a la técnica de contrastación es explicativa porque existe relación de causalidad entre dos variables, y existirán grupos de control como el costo, tiempo y calidad.
- ✓ De acuerdo con la direccionalidad el presente estudio es prospectiva, porque se busca que en el futuro este método y sistema de construcción se aplique de forma común en las obras a futuro.
- ✓ De acuerdo con el tipo de fuente de recolección de datos el presente proyecto de investigación es Prolectiva, ya que se recogerá información in situ y de acuerdo a criterio propio para los fines que requiera la presente investigación.
- ✓ De acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado el presente proyecto de investigación es Transversal porque se medirá y analizará una sola vez las variables, en el presente año 2018.
- ✓ De acuerdo a la comparación de poblaciones el presente proyecto de investigación es Descriptiva, se tomará como única población las losas de techo del proyecto de vivienda multifamiliar Park Tower que se está construyendo en Lince.

#### **2.1.4. Nivel de Investigación**

Para definir el nivel de investigación, Arias sostiene al respecto:

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. Aquí se indicará si se trata de una investigación exploratoria, descriptiva o

explicativa. En cualquiera de los casos es recomendable justificar el nivel adoptado.” (1999, p. 19).

El nivel de Investigación de este proyecto es Aplicativo, porque se va a proponer una alternativa de solución para un problema existente, en este caso el tiempo tecnológico de construcción.

## **2.2. Variables, Operacionalización**

### **2.2.1. Variables:**

“Las variables en estudio se encuentran en el título de la investigación, en esta parte del desarrollo de la investigación se debe descomponer a términos más específicos o concretos para que permitan una medición real de los hechos.” (Guillén y Valderrama, 2013, p. 57).

El presente proyecto de investigación cuenta con dos variables, una variable dependiente e independiente, a continuación se presenta las variables con una definición conceptual.

Borja (2012) define que la variable independiente es “La variable que produce el efecto o es la causa de la variable dependiente. Se la representa por la letra “X”.

- **Variable Independiente: Sistema de Losas Prefabricadas.-** Para PRELOSAS LIMA (2017) “es una pieza prefabricada pretensada compuesta por una parte inferior lisa y lista para pintar.” (p. 23).

Manuel Borja (2012) define que la variable dependiente “Es el resultado o efecto producido por la acción de la variable independiente. Se representa con la letra “Y”. Así se puede definir la relación  $Y = f(X)$ .” (p. 23).

- **Variable Dependiente: Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares.-** Para el diccionario de Construcción y Arquitectura (2006) son “Edificación con tres o más unidades de vivienda en una misma parcela, que tienen servicios comunes, tales como accesos, circulación, bajantes de basura, estacionamientos, acometidas de servicios, etc.”

### **2.2.2. Operacionalización de la Variable**

“Es el proceso que consiste en identificar las dimensiones e indicadores, con la finalidad de llevar a cabo la medición y determinar el nivel de comportamiento de las variables.” (Guillén y Valderrama, 2013, p. 58).



En la Tabla 4. Se puede observar a manera de resumen, la variable independiente, dependiente, enfoque, método, entre otras características de la presente tesis.

#### Matriz de Operacionalización de Variables Anexo N° 1

**Tabla 4.** *Matriz de Operacionalización de Variables*

<b>Variab</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología de Investigación</b>
<b>Variable Independiente:</b> Sistema de Losas Prefabricadas	“es una pieza prefabricada pretensada compuesta por una parte inferior lisa y lista para pintar.” (PRELOSAS LIMA, 2015).	Costo. Tiempo. Calidad.	<b>Método:</b> Método Científico.  <b>Enfoque:</b> Cuantitativo.
<b>Variable Dependiente:</b> Productividad en la Construcción de Edificios multifamiliares	La Productividad es “Es el cociente de la división de la producción entre los recursos usados para lograr dicha producción.” (Ghio, 2001, p. 22).	Área Resistencia a la Comprensión (f <sup>c</sup> ) Peso	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada.  <b>Nivel de Investigación:</b> Aplicativo  <b>Diseño de Investigación:</b> Cuasi Experimental.

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3 Población y Muestra

### 2.3.1. Población

Según Salinas (2012) define “la población es una parte muy grande del universo. Para algunos investigadores y autores, población es sinónimo de universo”. (pág. 59).

Para Niño la población es:

“Cuando se trata de especificar el objeto de estudio, es necesario partir de la identificación de la población que se va a estudiar, constituida por una totalidad de unidades, vale decir, por todos aquellos elementos (personas, animales, objetos, sucesos, fenómenos, etcétera) que pueden conformar el ámbito de una investigación.” (2011, p.55).

“La población en una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones”. (Palella y Martins, 2012, p. 105).

La población está compuesta por un universo de losas de entrepiso existentes con un total de 28 losas, 14 losas construidas con el sistema tradicional y 14 losas con el sistema prefabricado; haciendo un área total de 8,225.40m<sup>2</sup> subdividido en: 1,247.55m<sup>2</sup> de losa maciza (sistema tradicional) y 3,162.75m<sup>2</sup> de losa aligerada (sistema tradicional); 1,293.65m<sup>2</sup> de losa maciza (sistema de losa prefabricado) y 2,521.45m<sup>2</sup> de losa aligerada (sistema de losa prefabricada); en el proyecto de vivienda multifamiliar Park Tower ubicado en el distrito de Lince de la ciudad de Lima.

### **2.3.2. Muestra**

La muestra se define según Salinas (2012) como "una parte que representa de la mejor manera la mayoría o todas las características del toda la unidad de estudio, la población". (p. 59).

“Es un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas que tienen atributos o características comunes, susceptibles a ser observados” (Valderrama, 2013, p. 182).

Para Guillén y Valderrama (2013) la población muestral es “También conocida como muestra representativa y lo constituye el subconjunto de la población de estudio teniendo en cuenta las mismas características de dicha población.” (p. 65).

“El tamaño de la muestra muchas veces se limita por el costo que involucra, o por el tiempo disponible para la investigación. Existen dos casos para determinar el tamaño de la muestra:” (Borja, 2012, p. 31).

a) *Población Infinita*: más de 100,000 elementos. (Borja, 2012, p. 31).

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

b) *Población finita*: menos de 100,000 elementos (Borja, 2012, p. 31).

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N - 1)e^2 + Z^2 pq}$$

Los valores que se usan en común están en la siguiente Tabla 5.

**Tabla 5.** Valores de equivalencia de Z

Nivel de Confianza	99.73%	99%	98%	96%	95.45%	95%	90%
Valores de Z	3.00	2.58	2.33	2.05	2.00	1.96	1.645

Fuente: Guillén, Oscar y Valderrama, Santiago. Guía para elaborar la tesis universitaria.

Aplicado la fórmula para calcular nuestra muestra obtendremos el siguiente resultado:

➤ **Sistema Convencional:**

- Para Losas Macizas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq} = \frac{1,247.55 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1,247.55 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 293.90m^2$$

- Para Losas Aligeradas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq} = \frac{3,162.75 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(3,162.75 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 342.65m^2$$

➤ **Sistema de Losas Prefabricas:**

- Para Losas Macizas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq} = \frac{1,293.65 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1,293.65 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 296.40m^2$$

- Para Losas Aligeradas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq} = \frac{2,521.45 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(2,521.45 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 333.50m^2$$

- Muestra Total:  $n_{total} = 293.90 + 342.65 + 296.40 + 333.50 = 1,266.45m^2$

**Dónde:**

- n: es tamaño de muestra.
- Z: es el nivel de confianza 1.96
- p: es la variabilidad positiva 0.50
- q: es la variabilidad negativa 0.50
- N: es el tamaño de población a estudiar  $m^2$
- e: es la precisión o error 0.05

La muestra que se tomará en cuenta para esta investigación fue obtenido reemplazando los datos en la fórmula de población muestral finita, cuyo tamaño es para losas macizas en sistema tradicional  $293.90\text{m}^2$  y para losas aligeradas  $342.65\text{m}^2$ ; y en sistema de losas prefabricadas  $296.40\text{m}^2$  y para losas aligeradas  $333.50\text{m}^2$ ; haciendo un total de  $636.55\text{m}^2$  con el sistema tradicional, lo cual equivale a 4 niveles de losas tipo convencionales (niveles 4, 5, 6 y 7); y  $629.90\text{m}^2$  con el sistema de losas prefabricadas, lo cual también equivale a 4 niveles de losas prefabricadas (niveles 9, 10, 11 y 12), valga la redundancia; en el proyecto de vivienda multifamiliar Park Tower ubicada en el distrito de Lince de la ciudad de Lima. La losa del proyecto de un nivel contiene losa aligerada y losa maciza, dividido en 2 sectores.

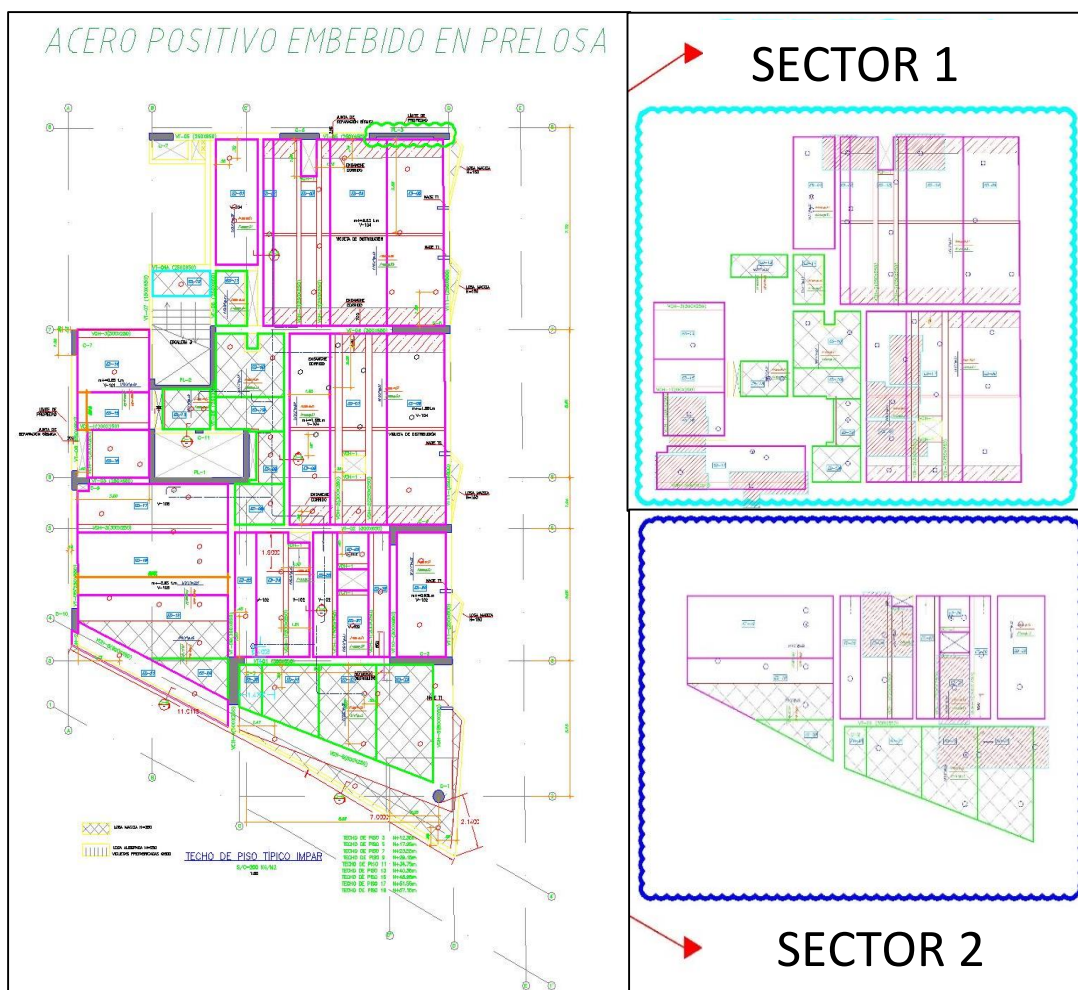


Figura 11. Plano de estructuras y sectores

Fuente: Elaboración Propia

## **2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad**

### **2.4.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Borja (2012) sustenta que “Existen diferentes técnicas para la recolección de información, las mismas que no son excluyentes y muy por el contrario son complementarias. Las principales técnicas son las siguientes: La observación, la entrevista, la encuesta y las pruebas estandarizadas.” (p. 33).

“Los instrumentos de recolección de datos que emplea el investigador tienen por finalidad de recopilar información de las variables en estudio. En otras palabras, son herramientas que permitieron efectuar observaciones de los hechos a estudiar.” (Guillén y Valderrama, 2013, p. 69).

La técnica de instrumentación que se empleará para poder analizar los datos en este proyecto de investigación, será a través de fichas donde se mostrarán los datos obtenidos en campo, con respecto a costos y tiempo.

### **2.4.2. Validez**

“La validez es una cualidad del instrumento que consiste en que este sirva para medir la variable que se busca medir, y no otra, es decir, que sea el instrumento preciso, el adecuado.” (Niño, 2011, p. 87).

“La validez se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir.” (Palella y Martins, 2012, p. 160).

La validez del presente proyecto de investigación se determinará a través de programas y software, tanto para determinar la comparación de tiempos y costos respecto al sistema tradicional y losas prefabricadas. Así mismo se contará con la opinión de expertos para revisar las fichas de recolección de datos.

### **2.4.3. Confiabilidad**

“La confiabilidad es definida como la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos.” (Palella y Martins, 2012, p. 164).

En este proyecto de investigación la confiabilidad es parte de los aspectos necesarios en cuanto a los parámetros que corresponden al correcto control de los tiempos de trabajo con el sistema tradicional y con losas prefabricadas, al cuadro comparativo de los costos. Al control y trabajo de campo, determinado por la evaluación de expertos en la ficha de validación de datos, sin alterar los resultados.

## **2.5. Método de Análisis de Datos**

El presente proyecto será analizado por el método de análisis de tablas en Excel para el análisis de resultados, para poder evaluar y comparar el tiempo tecnológico de construcción, el costo y la calidad que se presentan en el sistema de losas prefabricadas y el sistema tradicional. Se empleará también la curva S para poder analizar los costos empleados en obra durante la instalación de losas prefabricadas y el sistema tradicional. Para luego llegar a conclusiones adecuadas en el proyecto.

## **2.6. Aspectos Éticos**

Todos los datos presentados en este proyecto de investigación han sido brindados gracias a las empresas Betondecken y la Inmobiliaria Flat Arequipa S.A.C., los cuales me brindaron su apoyo para elaborar este proyecto con fines netamente de investigación. Los dos valores principales para ello son:

### **2.6.1 Respeto**

El respeto es un valor fundamental en todo ámbito de la vida del ser humano, de modo que, los datos obtenidos para poder desarrollar el presente proyecto han sido citados, respetando a sus respectivos autores. Datos que son evidenciados en las referencias bibliográficas.

### **2.6.2 Honestidad**

La honestidad es la transparencia y veracidad para nombrar a los autores que brindan datos necesarios e importantes para este proyecto de investigación, así como el adjuntado de evidencia visual, tales como fotografías del proyecto de donde se hizo estudio.

### **III. RESULTADOS**

## DESCRIPCIÓN DEL CASO

La evaluación de la presente tesis se realiza en el proyecto de edificio llamado “Park Tower” que se encuentra ejecutando la empresa Flat Arequipa S.A.C. que se encuentra ubicada en la Av. César Vallejo 1104 como se puede apreciar en la Figura 12., la siguiente obra es un edificio de 21 pisos incluido azotea, cuya elevación se puede apreciar en la Figura 13., en donde el primer nivel está destinado a comercio como se aprecia en la Figura 14., y del nivel 2 hacia el nivel 20 son departamentos como podemos visualizar en la Figura 15., y la azotea está destinada para área común tal como se ve en la Figura 16.

Además cuenta con 6 sótanos destinados para estacionamiento de las personas que habitarán en las viviendas (ver Figura 17.). La edificación fue realizada con el sistema constructivo convencional desde el sótano 6 hasta el nivel 8 y desde el nivel 9 hasta la azotea se empleó el sistema de losas prefabricadas con la empresa Betondecken S.A.C.

La obra Park Tower presenta un cronograma de 18 meses de ejecución lo cual con el empleo de prelosas bajo a 15 meses de ejecución, y redujo partidas como la colocación de cimbra, el izaje y colocación de viguetas, bandejas y el izaje y colocación de teknoport.



Figura 12. Plano de Ubicación



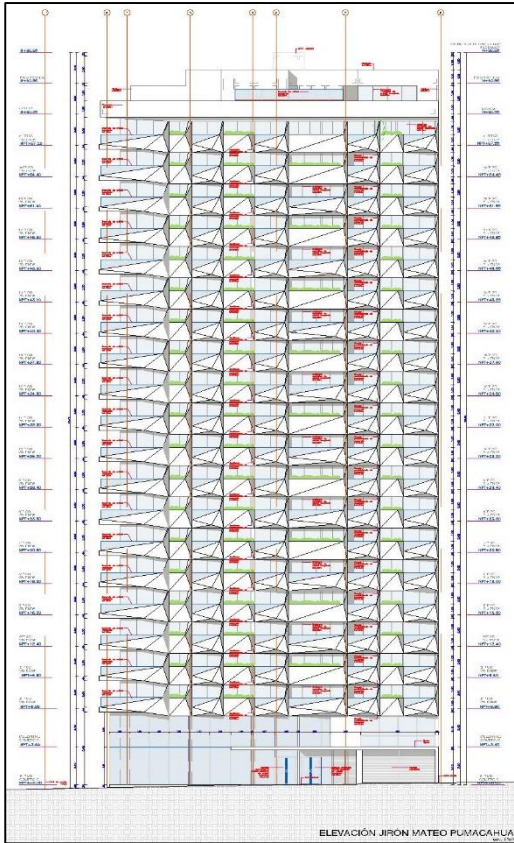


Figura 13. Plano de elevación  
Pumacahua

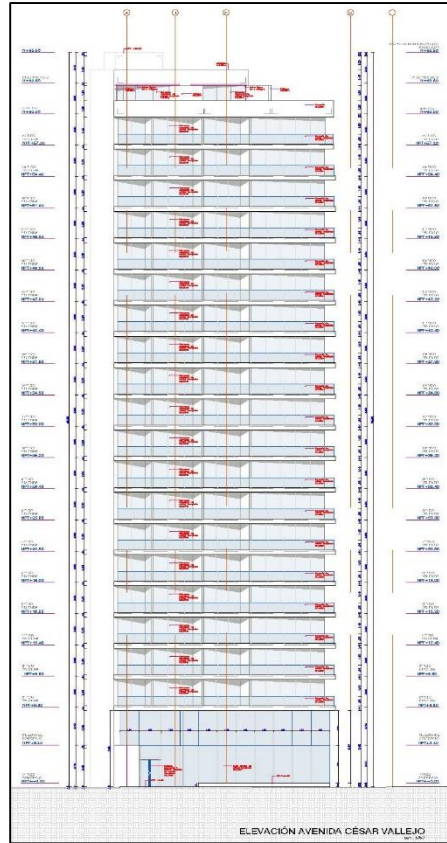


Figura 14. Plano de elevación Jr.  
Av. César Vallejo

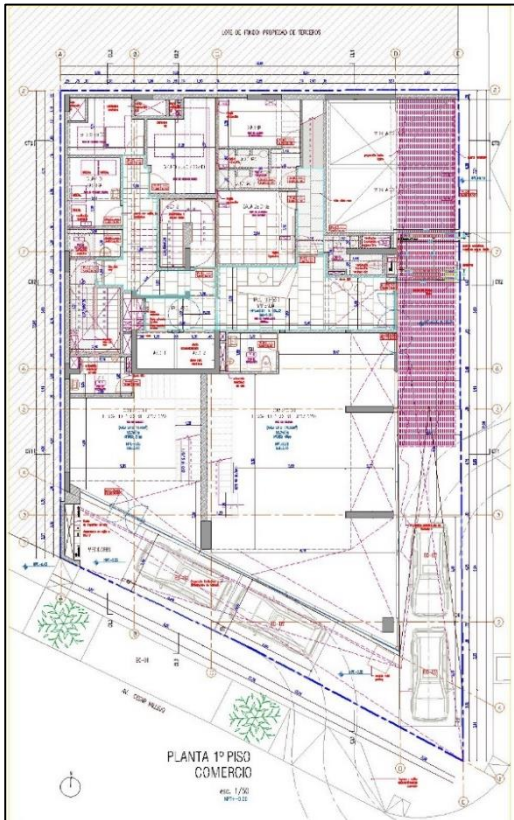


Figura 15. Plano de planta primer nivel

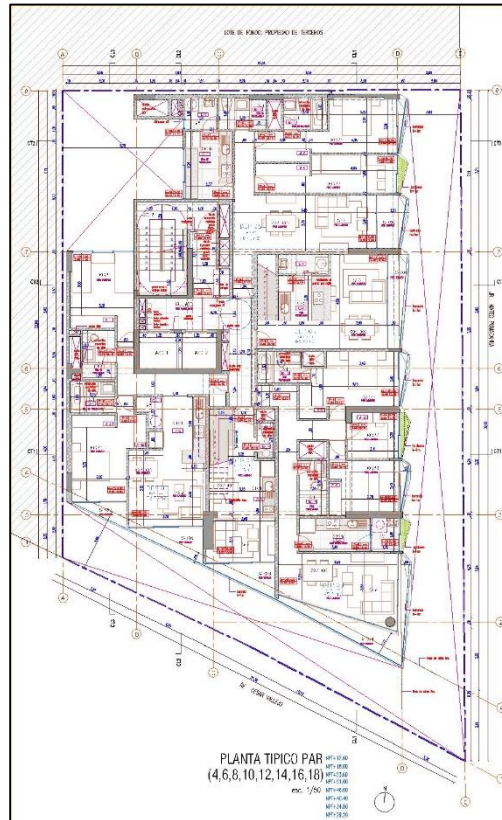


Figura 16. Planta típica del 2 al 20

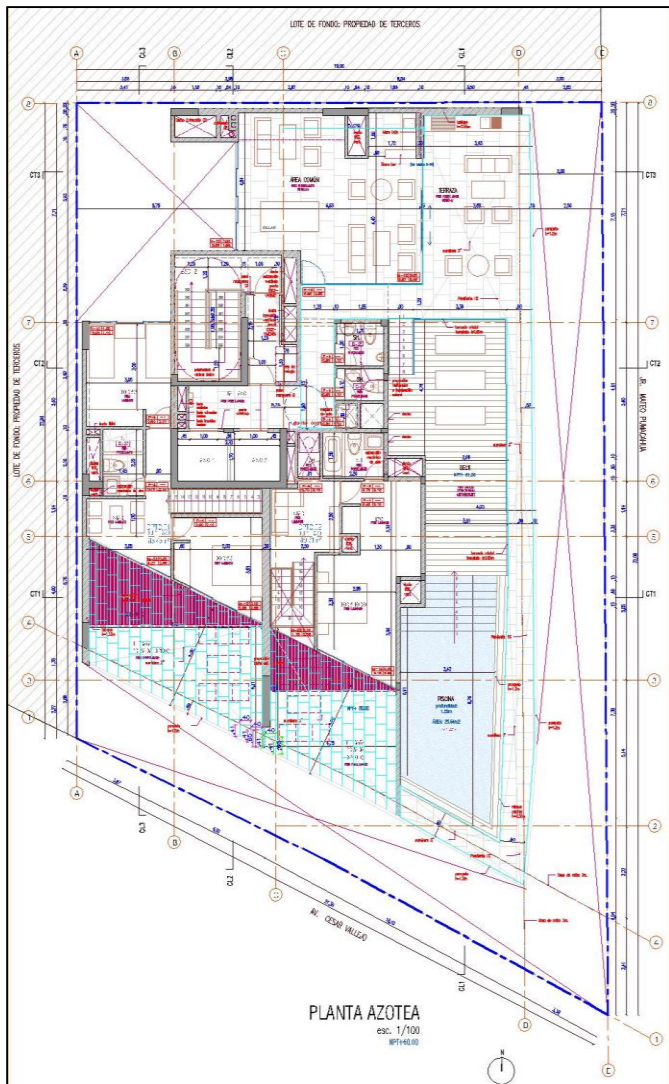


Figura 17. Plano de planta azotea

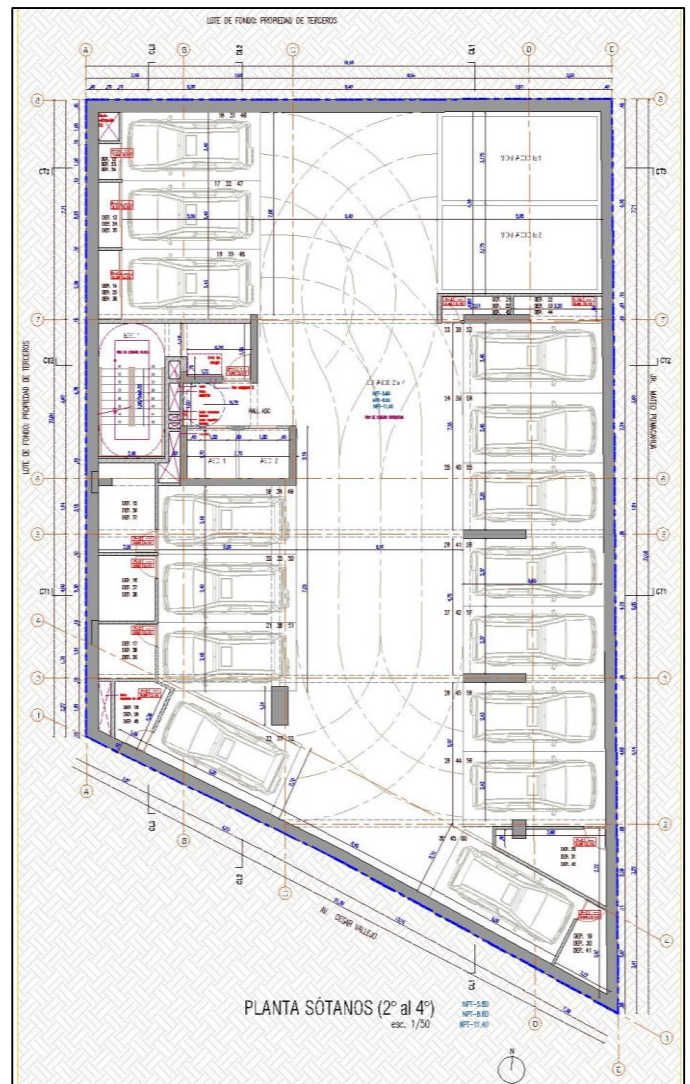


Figura 18. Plano de planta Sótanos

### 3.1. SISTEMA DE LOSAS PREFABRICADAS

#### PROCEDIMIENTO DEL CASO

El procedimiento se basa en analizar los costos que empleamos en material y mano de obra, a través de tablas Excel, con el sistema constructivo de losas prefabricadas (niveles 9, 10, 11 y 12) y con el sistema constructivo convencional (niveles 4, 5, 6 y 7), para saber si disminuye o aumenta con el sistema constructivo de losas prefabricadas respecto al sistema constructivo convencional, valga la redundancia, haciendo un cuadro comparativo del costo de cada uno de ello que es lo que deseamos saber. Con respecto al tiempo de izaje, instalación y muerto se han tomado datos en campo con fichas de recolección de datos, validados por expertos en edificaciones, tal como se pueden observar en los anexos adjuntados en la presente tesis (Anexos N° 11, 12 y 13) y se han digitado en un cuadro Excel para su respectivo comparativo y poder conocer que sistema constructivo tiene menor tiempo de ejecución. Y para la calidad de igual manera se realizó un análisis inferencial para poder determinar cuánto de acuerdo están ambos sistemas constructivos respecto a las especificaciones técnicas, para lo cual también se digitó en un cuadro Excel, que forma parte de los anexos de la presente tesis (Anexo N° 16), para su respectivo comparativo y así determinar qué sistema constructivo nos brinda un mejor acabado para poder aplicar la partida de pintura.

#### 3.1.1. Características

##### 3.1.1.1. Área

**Tabla 6.** Áreas de losas aligeradas y macizas por Sector y Nivel

Sistema de Losas Prefabricadas			
Cuadro de áreas			
Sector	Unidad	Tipo	Cantidad
01	m2	Aligerada	124.13
01	m2	Maciza	33.35
02	m2	Aligerada	68.83
02	m2	Maciza	28.15
01	m2	Aligerada	140.54
01	m2	Maciza	23.77
02	m2	Aligerada	27.39
01	m2	Maciza	41.96
02	m2	Maciza	28.20
01	m2	Maciza	28.66
02	m2	Maciza	30.73
01	m2	Maciza	38.92
02	m2	Maciza	15.27

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.1.2. Resistencia a la compresión (f'c)

**Tabla 7. Resistencia a la Compresión (f'c) por Sector y Nivel**

Sistema de Losas Prefabricadas				
Cuadro de Resistencia a la Compresión (f'c)				
Sector	Unidad	Tipo	Cantidad	f'c
01	m2	Aligerada	124.13	280 kg/cm2
01	m2	Maciza	33.35	280 kg/cm2
02	m2	Aligerada	68.83	280 kg/cm2
02	m2	Maciza	28.15	280 kg/cm2
01	m2	Aligerada	140.54	280 kg/cm2
01	m2	Maciza	23.77	280 kg/cm2
02	m2	Aligerada	27.39	280 kg/cm2
01	m2	Maciza	41.96	280 kg/cm2
02	m2	Maciza	28.20	280 kg/cm2
01	m2	Maciza	28.66	280 kg/cm2
02	m2	Maciza	30.73	280 kg/cm2
01	m2	Maciza	38.92	280 kg/cm2
02	m2	Maciza	15.27	280 kg/cm2

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.1.3. Peso

**Tabla 8. Peso de Losas Prefabricadas por Sector y Nivel**

Sistema de Losas Prefabricadas				
Cuadro de Peso de prelosas				
Sector	Unidad	Tipo	Cantidad	Peso (kg)
01	m2	Aligerada	124.13	14,895.00
01	m2	Maciza	33.35	4,002.00
02	m2	Aligerada	68.83	8,259.00
02	m2	Maciza	28.15	3,378.00
01	m2	Aligerada	140.54	16,864.18
01	m2	Maciza	23.77	2,852.00
02	m2	Aligerada	27.39	3,286.00
01	m2	Maciza	41.96	5,035.00
02	m2	Maciza	28.20	3,384.00
01	m2	Maciza	28.66	3,439.00
02	m2	Maciza	30.73	3,687.00
01	m2	Maciza	38.92	4,670.40
02	m2	Maciza	15.27	1,832.40
<b>Total</b>				<b>75,583.98</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2. Productividad

#### 3.1.2.1. Costo – Sistema Prefabricado

TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES							
PLIEGO NACIONAL 2017 - 2018							
(Del 01.06.2017 al 31.05.2018)							
<b>OPERARIO</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>	
Jornal	64.30	* 6 días	385.80	diario	9.65	6.43	
Jornal Dominical	10.72	* 6 días	64.30	semanal	57.87	38.58	
BUC 32 %	20.58	* 6 días	123.46				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
-----					<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>	
Total Salarios			616.76	diario	12.25	17.15	
Descuento ONP 13%			74.56	mensual	367.43	514.4	
Descuento CONAF. 2%			9.00	Total	2572.00	2572.00	
Pago Neto Semanal			533.19	Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
<b>OFICIAL</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>	
Jornal	52.00	* 6 días	312.00	diario	7.80	5.20	
Jornal Dominical	8.67	* 6 días	52.00	semanal	46.80	31.20	
BUC 30 %	15.95	* 6 días	93.60				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
-----					<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>	
Total Salarios			500.80	diario	9.90	13.87	
Descuento ONP 13%			59.49	mensual	297.14	416	
Descuento CONAF. 2%			7.28	Total	2080.00	2080.00	
Pago Neto Semanal			434.03	Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
<b>PEON</b>					<b>Indemnizac.</b>	<b>vacaciones</b>	
Jornal	46.50	* 6 días	279.00	diario	6.98	4.65	
Jornal Dominical	7.75	* 6 días	46.50	semanal	41.85	27.90	
BUC 30 %	13.95	* 6 días	83.70				
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20				
-----					<b>Gratific.</b>	<b>Fiest. Patri.</b>	<b>Fiest. Navid.</b>
Total Salarios			452.40	diario	8.86	12.40	
Descuento ONP 13%			53.20	mensual	265.71	372	
Descuento CONAF. 2%			6.51	Total	1860.00	1860.00	
Pago Neto Semanal			392.69	Ley N° 29351, Exonera a las gratif. del descuento del SNP o SPP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador			
<b>Asignación Escolar por un hijo</b>				<b>HORAS EXTRAS</b>			
	diario	mensual		<b>Simple</b>	<b>60%</b>	<b>100%</b>	<b>Indemniz.</b>
<b>OPERARIO</b>	5.36	160.75		8.04	12.86	16.08	1.21
<b>OFICIAL</b>	4.33	130.00		6.50	10.40	13.00	0.98
<b>PEON</b>	3.88	116.25		5.81	9.30	11.63	0.87

Figura 19. Tabla Salarial de Trabajadores de Construcción publicada por SENCICO

**Tabla 9. Cálculo de costo de personal por día**

COSTO DE PERSONAL POR DÍA			
DESCRIPCIÓN	DIAS (A)	COSTO (B)	COSTO X DIA (B/A)
Peón	6	S/ 533.19	S/ 88.87
Oficial	6	S/ 434.03	S/ 72.34
Operario	6	S/ 392.69	S/ 65.45

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10. Costo de personal – Instalación de Prelosas**

Instalación de prelosas						Costo personal				
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel	S/	operario	S/	peón	
						S/	<b>88.87</b>	S/	<b>65.45</b>	
01	4	2 op	2 p	124.13	Aligerada	09	S/	177.73	S/	130.90
				33.35	Maciza	09	S/	177.73	S/	130.90
02	4	2 op	2 p	68.83	Aligerada	09	S/	177.73	S/	130.90
				28.15	Maciza	09	S/	177.73	S/	130.90
01	3	2 op	1 p	140.54	Aligerada	10	S/	177.73	S/	65.45
				23.77	Maciza	10	S/	177.73	S/	130.90
02	4	2 op	2 p	27.39	Maciza	10	S/	177.73	S/	130.90
01	4	2 op	2 p	41.96	Maciza	11	S/	177.73	S/	130.90
02	3	2 op	1 p	28.20	Maciza	11	S/	177.73	S/	65.45
01	4	2 op	2 p	28.66	Maciza	12	S/	177.73	S/	130.90
02	4	2 op	2 p	30.73	Maciza	12	S/	177.73	S/	130.90
01	4	2 op	2 p	38.92	Maciza	13	S/	177.73	S/	130.90
02	4	2 op	2 p	15.27	Maciza	13	S/	177.73	S/	130.90
						<b>S/ 2,955.37</b>	<b>S/ 1,777.30</b>	<b>S/ 1,178.07</b>		

Fuente: Elaboración Propia

Todos los datos de presupuestos, análisis de precios unitarios, etc., forman parte de los anexos en la presente tesis.

**Tabla 11. Presupuesto de Partidas Involucradas – Estructuras – Sistema Prefabricado**

<b>Presupuesto - Sistema constructivo de Losas Prefabricadas</b>					
Presupuesto	<b>0102004</b>	<b>Vivienda Multifamiliar Park Tower</b>			
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>			
Cliente	<b>FLAT AREQUIPA S.A.C.</b>	Costo al	<b>26/06/2017</b>		
Lugar	<b>LIMA - LIMA - LINCE</b>				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>02</b>	<b>PRELOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>				<b>64,430.91</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	145.20	280.00	40,655.31
02.02	PRELOSA ALIGERADA	m2	726.02	28.00	20,331.36
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.95	2.85	536.02
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	726.02	4.00	2,907.19
<b>04</b>	<b>PRELOSAS MACIZAS e=0.25</b>				<b>57,715.64</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	73.12	280.00	20,473.25
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	365.60	28.00	10,238.21
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,540.21
04.04	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	365.60	4.00	1,463.97
<b>Costo Directo</b>					<b>117,146.56</b>
<b>SON : SESENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UNO CON 10/100 NUEVOS SOLES</b>					

Fuente: formato extraído del programa S10

**Tabla 12. Presupuesto de Partidas Involucradas – Pintura – Sistema de Prelosas**

<b>Presupuesto - Sistema constructivo de Losas Prefabricadas</b>					
Presupuesto	<b>0102004</b>	<b>Vivienda Multifamiliar Park Tower</b>			
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>ARQUITECTURA - PINTURA</b>			
Cliente	<b>FLAT AREQUIPA S.A.C.</b>	Costo al	<b>26/06/2017</b>		
Lugar	<b>LIMA - LIMA - LINCE</b>				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>PINTURA INTERIOR</b>				<b>12,009.30</b>
01.01	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	1,091.62	11.00	12,009.30
<b>Costo Directo</b>					<b>12,009.30</b>
<b>SON : QUINCE MIL SETENTA Y CINCO Y 24/100 NUEVOS SOLES</b>					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13. Presupuesto Resumen**

<b>Presupuestos</b>					
Presupuesto	<b>0102004</b>	<b>Vivienda Multifamiliar Park Tower</b>			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
001	ESTRUCTURAS	glb	1.00	117,146.56	117,146.56
003	PINTURA	glb	1.00	12,009.30	12,009.30
Costo Directo					129,155.86
I.G.V.			18%		23,248.05
<b>Total</b>					<b>152,403.91</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.2. Tiempo – Sistema de Prelosas

**Tabla 14.** *Tiempo de izaje, instalación y muerto en prelosas - Datos Recolectados*

Sistema Prefabricado							
Prelosas							
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	izaje	instalación	muerto	Total	Total/hrs
sector1	Aligerada	Piso 9	15 min	37 min	20 min	72 min	1hr 12min
sector1	Maciza	Piso 9					
Sector2	Aligerada	Piso 9	13 min	23 min	17 min	53 min	53min
sector2	Maciza	Piso 9					
sector1	Aligerada	Nivel 10	16 min	39 min	22 min	77 min	1hr 17min
sector1	Maciza	Nivel 10					
sector2	Maciza	Nivel 10	12 min	18 min	16 min	46 min	46min
sector1	Maciza	Nivel 11	14 min	22 min	17 min	53 min	53min
sector2	Maciza	Nivel 11	13 min	20 min	19 min	52 min	52min
sector1	Maciza	Nivel 12	16 min	24 min	20 min	60 min	60min
sector2	Maciza	Nivel 12	12 min	24 min	17 min	53 min	53min
sector1	Maciza	Nivel 13	15 min	23 min	19 min	57 min	57min
sector2	Maciza	Nivel 13	13 min	22 min	20 min	55 min	55min

Fuente: Elaboración propia

Los datos del cronograma inicial del proyecto Park Tower fueron tomados del contrato de la Constructora WC Perú S.A.C. que se encuentra anexado. Y los datos del cronograma Actual del cronograma de vaciado de UNICON que se encuentra en los anexos de la presente tesis.

**Tabla 15.** *Cronograma Inicial del Proyecto Park Tower*

CRONOGRAMA INICIAL DEL PROYECTO			
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PISO 9	5 días	26/04/18	02/05/18
PISO 10	5 días	03/05/18	09/05/18
PISO 11	5 días	09/05/18	15/05/18
PISO 12	5 días	15/05/18	21/05/18
PISO 13	5 días	21/05/18	25/05/18

Fuente: Extraído del cronograma adjuntado al contrato de WC con Flat Arequipa SAC

**Tabla 16.** *Cronograma Actual del Proyecto Park Tower*

CRONOGRAMA ACTUAL DEL PROYECTO			
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PISO 9	3 días	09/04/18	12/04/18
PISO 10	5 días	13/04/18	19/04/18
PISO 11	3 días	18/04/18	21/04/18
PISO 12	2 días	23/04/18	26/04/18
PISO 13	3 días	27/04/18	01/05/18

Fuente: Extraído de la programación del vaciado de UNICON

#### 3.1.2.2.1. Rendimiento – Sistema de Prelosas

“Se define rendimiento de mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).” (Botero, 2002, p. 11).

Para poder hallar el rendimiento hemos usado la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Jornada Laboral} \times \text{N}^\circ \text{ de hombres}}$$

**Tabla 17. Rendimiento de Trabajo en m2**

(A)	(B)	(C)	D = (AxB)	E = (C/D)
Jornada Laboral Diaria (hrs)	N° de hombres	Producción diaria (m2)	Jornada Laboral x N° de hombres	Producción por hora
1.5	4	124.13	6	20.69
1.5	4	33.35	6	5.56
1.5	4	68.83	6	11.47
1.5	3	28.15	4.5	6.26
1.5	3	140.54	4.5	31.23
1.5	3	23.77	4.5	5.28
1.5	4	27.39	6	4.57
1.5	4	41.96	6	6.99
1.5	3	28.2	4.5	6.27
1.5	4	28.66	6	4.78
1.5	4	30.73	6	5.12
1.5	4	38.92	6	6.49
1.5	4	15.27	6	2.55

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.3. Calidad – Sistema de Prelosas

**Tabla 18. Calidad de Losas Prefabricadas según ficha de recolección de datos**

Calidad en Prelosas				
Parte inferior de Losa				
Descripción	Nivel 9 - S01 - Aligerada	Nivel 9 - S01 - Maciza	Nivel 9 - S02 - Aligerada	Nivel 9 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>				
Recto y Nivelado	3mm	2mm	1mm	3mm
porcentaje de áreas con cangrejeras	0%	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO	NO
Rebabas o rebordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes
<b>POST ACABADO</b>				
Hongos después de empaste	0%	0%	0%	0%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0%	0%	0%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta

Calidad en Prelosas			
Parte inferior de Losa			
Descripción	Nivel 10 - S01 - Aligerada	Nivel 10 - S01 - Maciza	Nivel 10 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>			
Recto y Nivelado	2mm	1mm	2mm
porcentaje de áreas con cangrejeras	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO
Rebabas o rebordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes
<b>POST ACABADO</b>			
Hongos después de empaste	0%	0%	0%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0%	0%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta

Calidad en Prelosas			
Parte inferior de Losa			



Descripción	Nivel 11 - S01 - Maciza	Nivel 11 - S02 - Maciza	Nivel 12 - S01 - Maciza	Nivel 12 - S02 - Maciza	Nivel 13 - S01 - Maciza	Nivel 13 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>						
Recto y Nivelado	3mm	5mm	3mm	2mm	1mm	2mm
porcentaje de áreas con cangrejeras	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Rebabas o rebordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes	Esquinas y bordes
<b>POST ACABADO</b>						
Hongos después de empaste	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19.** Promedio de Calidad - Sistema de losas prefabricadas

Descripción	Prefabricado (Valor Promedio)
<b>PREACABADO</b>	
Recto y Nivelado	2.31 mm
porcentaje de áreas con cangrejeras	0%
Bandejas fuera de lugar	NO presenta
Rebabas y rebordes	En esquinas y bordes
<b>POST ACABADO</b>	
Hongos después de empaste	0%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta

Fuente: Elaboración propia

## 3.2. SISTEMA CONVENCIONAL DE LOSAS

### 3.2.1. Características

#### 3.2.1.1. Áreas de Losas Convencionales

Los datos de áreas convencionales fueron sacados del metrado de los planos de estructura, cada una por sector.

**Tabla 20.** Cuadro de Áreas – Losas Convencionales

Sistema de Losas Convencional			
Cuadro de áreas			
Sector	Unidad	Tipo	Cantidad
01	m2	Aligerada	119.10
01	m2	Maciza	36.65
02	m2	Aligerada	55.55
02	m2	Maciza	35.15
01	m2	Aligerada	119.10
01	m2	Maciza	36.65
02	m2	Aligerada	48.90
02	m2	Maciza	35.15
01	m2	Maciza	36.65
02	m2	Maciza	35.15
01	m2	Maciza	36.65
02	m2	Maciza	41.85

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.1.2. Resistencia a la Comprensión f'c de Losas

Para las losas convencionales tampoco existe resistencia a la compresión, debido a que tenemos cimbrado, y no elementos de concreto como en el caso de las prelosas, por lo que no tenemos resistencia a la compresión.

### 3.2.1.3. Cuadro de Peso de Losas

En el caso de las losas convencionales no se considera un determinado peso, debido a que llevan solamente el cimbrado, lo cual tiene un peso despreciable, a diferencia de las losas prefabricadas que son de concreto con un espesor de 5cm y el concreto con acero tiene un determinado peso, es por ese motivo que no se está considerando peso para este caso.

## 3.2.2. Productividad

### 3.2.2.1. Costo – Sistema Convencional

**Tabla 21.** Cantidad de personal en instalación de cimbrado

Instalación de cimbra						Costo personal			
Sector	Personal	Cargo		Metrado (m2)	Tipo	Nivel	operario	peón	
							S/ 88.87	S/ 65.45	
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	04	S/ 266.60	S/ 196.35	
				36.65	Maciza	04			
02	5 p	2 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/ 177.73	S/ 196.35	
				35.15	Maciza	04			
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/ 266.60	S/ 261.79	
				36.65	Maciza	05			
02	5 p	2 op	3 p	48.90	Aligerada	05	S/ 177.73	S/ 196.35	
				35.15	Maciza	05			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/ 177.73	S/ 130.90	
02	5 p	2 op	3 p	35.15	Maciza	06	S/ 177.73	S/ 196.35	
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	07	S/ 177.73	S/ 196.35	
02	5 p	2 op	3 p	41.85	Maciza	07	S/ 177.73	S/ 196.35	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22.** Cantidad de personal en instalación de viguetas

Instalación de viguetas						Costo personal			
Sector	Personal	Cargo		Metrado (m2)	Tipo	Nivel	operario	peón	
							S/ 88.87	S/ 65.45	
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	04	S/ 266.60	S/ 196.35	
				36.65	Maciza	04			
02	5 p	2 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/ 177.73	S/ 196.35	
				35.15	Maciza	04			
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	05	S/ 266.60	S/ 196.35	
				36.65	Maciza	05			
02	5 p	3 op	2 p	48.90	Aligerada	05	S/ 266.60	S/ 130.90	
				35.15	Maciza	05			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/ 177.73	S/ 130.90	
02	3 p	1 op	2 p	35.15	Maciza	06	S/ 88.87	S/ 130.90	
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	07	S/ 177.73	S/ 130.90	
02	5 p	2 op	3 p	41.85	Maciza	07	S/ 177.73	S/ 196.35	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23. Cantidad de personal por instalación de bandejas**

Instalación de bandejas							operario		peón	
Sector	Personal	Cargo		Metrado (m2)	Tipo	Nivel	S/	88.87	S/	65.45
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	04	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	04				
02	6 p	3 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	266.60	S/	196.35
				35.15	Maciza	04				
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	05				
02	5 p	2 op	3 p	48.90	Aligerada	05	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	05				
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	196.35
02	5 p	2 op	3 p	35.15	Maciza	06	S/	177.73	S/	196.35
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	196.35
02	5 p	2 op	3 p	41.85	Maciza	07	S/	177.73	S/	196.35

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24. Cantidad de personal por instalación de Teknoport**

Instalación de teknoport							operario		peón	
Sector	Personal	Cargo		Metrado (m2)	Tipo	Nivel	S/	88.87	S/	65.45
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	04	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	04				
02	6 p	3 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	266.60	S/	196.35
				35.15	Maciza	04				
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	05				
02	4 p	2 op	2 p	48.90	Aligerada	05	S/	177.73	S/	130.90
				35.15	Maciza	05				
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	130.90
02	4 p	2 op	2 p	35.15	Maciza	06	S/	177.73	S/	130.90
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	130.90
02	4 p	2 op	2 p	41.85	Maciza	07	S/	177.73	S/	130.90

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25. Costo total en losas convencionales**

Costo total (cimbrado, viguetas, bandejas y teknoport)							Costo personal					
Sector	Personal	Cargo		Metrado (m2)	Tipo	Nivel	operario	peón				
							S/	88.87	S/	65.45		
01	26 p	12 op	14 p	119.10	Aligerada	04	S/	1,066.38	S/	916.28		
				36.65	Maciza	04						
02	22 p	10 op	12 p	55.55	Aligerada	04	S/	888.65	S/	785.38		
				35.15	Maciza	04						
01	27 p	12 op	15 p	119.10	Aligerada	05	S/	1,066.38	S/	981.73		
				36.65	Maciza	05						
02	19 p	9 op	10 p	48.90	Aligerada	05	S/	799.79	S/	654.48		
				35.15	Maciza	05						
01	17 p	8 op	9 p	36.65	Maciza	06	S/	710.92	S/	589.04		
02	17 p	7 op	10 p	35.15	Maciza	06	S/	622.06	S/	654.48		
01	18 p	8 op	10 p	36.65	Maciza	07	S/	710.92	S/	654.48		
02	19 p	8 op	11 p	41.85	Maciza	07	S/	710.92	S/	719.93		
							<b>S/</b>	<b>12,686.12</b>	<b>S/</b>	<b>6,664.88</b>	<b>S/</b>	<b>6,021.25</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26. Presupuesto de partidas involucradas – Estructuras Sistema Convencional**

Presupuesto - Sistema Constructivo Convencional					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS			
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.			Costo al	26/06/2017
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	LOSAS ALIGERADAS e=0.25				80,951.73
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	181.50	280.00	50,820.42
02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	726.02	28.00	20,331.34
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.96	2.85	536.05
02.04	LADRILLO DE 30 x 30 x 15 cm	und	5,676.08	0.70	3,966.50
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS	m	1,325.30	4.00	5,297.41
04	LOSAS MACIZAS e=0.25				56,369.98
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	91.40	280.00	25,591.57
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	365.60	28.00	10,238.20
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,540.21
<b>Costo Directo</b>					<b>137,321.71</b>
<b>SON : CIENTO TREINTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTIUNO CON 71/100 SOLES</b>					

Fuente: Elaborado de S10

**Tabla 27. Presupuesto de partidas involucradas – Pintura – Sistema Convencional**

Presupuesto – Sistema Constructivo Convencional					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Subpresupuesto	001	ARQUITECTURA - PINTURA			
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.			Costo al	26/06/2017
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PINTURA INTERIOR				12,009.30
01.01	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	1,091.62	11.00	12,009.30
<b>Costo Directo</b>					<b>12,009.30</b>
<b>SON : QUINCE MIL SETENTA Y CINCO Y 24/100 NUEVOS SOLES</b>					

Fuente: Elaborado de S10.

**Tabla 28. Presupuesto de partidas involucradas – Albañilería – Sistema Convencional**

Presupuesto - Sistema Constructivo Convencional					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Subpresupuesto	001	ARQUITECTURA - ALBAÑILERIA			
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.			Costo al	26/06/2017
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TARRAJEO CIELORASO				26,199.32
01.01	CIELO RASO MORTERO C:A 1:4 e=1.5cm	m2	1,091.62	24.00	26,199.32
<b>Costo Directo</b>					<b>26,199.32</b>
<b>SON : VEINTISEIS MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE CON 32/100 SOLES</b>					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29. Presupuesto Resumen**

Presupuestos					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
001	ESTRUCTURAS	glb	1.00	137,321.71	137,321.71
002	ARQUITECTURA	glb	1.00	26,199.32	26,199.32
003	PINTURA	glb	1.00	12,009.30	12,009.30
<b>Costo Directo</b>					<b>175,530.33</b>
<b>I.G.V.</b>				18%	31,595.46
<b>Total</b>					<b>207,125.79</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2.2. Tiempo – Sistema Convencional

**Tabla 30. Tiempo de instalación de Cimbrado**

<b>Sistema convencional</b>								
<b>Cimbrado</b>								
<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Losa</b>	<b>Nivel</b>	<b>izaje</b>	<b>instalación</b>	<b>muerto</b>	<b>Total</b>	<b>Instalación/hrs</b>	<b>Total/hrs</b>
Sector 1	Aligerada	Piso 4		92 min		92 min	1hr 32min	2hrs 34min
Sector 1	Maciza	Piso 4						
Sector 2	Aligerada	Piso 4		73 min		73 min	1hr 13min	2hrs 16min
Sector 2	Maciza	Piso 4						
Sector 1	Aligerada	Piso 5		96 min		96 min	1hr 36min	2hrs 41min
Sector 1	Maciza	Piso 5						
Sector 2	Aligerada	Piso 5		71 min		71 min	1hr 11min	2hrs 13min
Sector 2	Maciza	Piso 5						
Sector 1	Maciza	Piso 6		85 min		85 min	1hr 25min	1hr 25min
Sector 2	Maciza	Piso 6		63 min		63 min	1hr 03min	1hr 03min
Sector 1	Maciza	Piso 7		84 min		84 min	1hr 24min	1hr 24min
Sector 2	Maciza	Piso 7		65 min		65 min	1hr 05min	1hr 05min

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 31. Tiempo de instalación de viguetas**

<b>Viguetas</b>								
<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Losa</b>	<b>Nivel</b>	<b>izaje</b>	<b>instalación</b>	<b>muerto</b>	<b>Total</b>	<b>Instalación/hrs</b>	<b>Total/hrs</b>
Sector 1	Aligerada	Piso 4	22 min	187 min	40 min	249 min	<b>3hr 07min</b>	<b>4hrs 09min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 4	27 min	164 min	36 min	227 min	<b>2hr 44min</b>	<b>3hrs 47min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 1	Aligerada	Piso 5	31 min	190 min	34 min	255 min	<b>3hr 10min</b>	<b>4hrs 15min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 5				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 5	24 min	167 min	38 min	229 min	<b>2hr 47min</b>	<b>3hrs 49min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 5				0 min		
Sector 1	Maciza	Piso 6				0 min		
Sector 2	Maciza	Piso 6				0 min		
Sector 1	Maciza	Piso 7				0 min		
Sector 2	Maciza	Piso 7				0 min		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32. Tiempo de instalación de bandejas**

<b>Bandejas</b>								
<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Losa</b>	<b>Nivel</b>	<b>izaje</b>	<b>Instalación</b>	<b>muerto</b>	<b>Total</b>	<b>Instalación/hrs</b>	<b>Total/hrs</b>
Sector 1	Aligerada	Piso 4	30 min	183 min	47 min	260 min	<b>3hrs 03min</b>	<b>4hrs 20min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 4	33 min	181 min	45 min	259 min	<b>3hrs 01min</b>	<b>4hrs 19min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 1	Aligerada	Piso 5	35 min	185 min	42 min	262 min	<b>3hrs 05min</b>	<b>4hrs 22min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 5				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 5	33 min	186 min	43 min	262 min	<b>3hrs 06min</b>	<b>4hrs 22min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 5				0 min		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33. Tiempo de instalación de Teknoport**

Teknoport								
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	izaje	Instalación	muerto	Total	Instalación/hrs	Total/hrs
Sector 1	Aligerada	Piso 4	23 min	176 min	33 min	232 min	<b>2hrs 56min</b>	<b>3hrs 52min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 4	20 min	142 min	37 min	199 min	<b>2hrs 22min</b>	<b>3hrs 19min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 4				0 min		
Sector 1	Aligerada	Piso 5	25 min	177 min	40 min	242 min	<b>2hrs 57min</b>	<b>4hrs 03min</b>
Sector 1	Maciza	Piso 5				0 min		
Sector 2	Aligerada	Piso 5	19 min	144 min	35 min	198 min	<b>2hrs 24min</b>	<b>3hrs 18min</b>
Sector 2	Maciza	Piso 5				0 min		
Sector 1	Maciza	Piso 6				0 min		
Sector 2	Maciza	Piso 6				0 min		
Sector 1	Maciza	Piso 7				0 min		
Sector 2	Maciza	Piso 7				0 min		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34. Resumen de tiempos - Sistema convencional**

Sistema convencional								
Tiempo Promedio (Cimbrado, Viguetas, Bandejas y Teknoport)								
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	izaje	instalación	muerto	Total	Instalación/hrs	Total/hrs
Sector 1 y 2	Aligerada	Piso 4 al 7	27 min	264 min	39 min	330 min	4h 24min	5hrs 30min

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35. Cronograma inicial del Proyecto Park Tower - Convencional**

CRONOGRAMA INICIAL DEL PROYECTO			
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>PISO 4</b>	<b>5 días</b>	<b>29/03/18</b>	<b>04/04/18</b>
<b>PISO 5</b>	<b>5 días</b>	<b>04/04/18</b>	<b>10/04/18</b>
<b>PISO 6</b>	<b>5 días</b>	<b>10/04/18</b>	<b>16/04/18</b>
<b>PISO 7</b>	<b>4 días</b>	<b>16/04/18</b>	<b>20/04/18</b>

Fuente: Extraído del Contrato de la contratista WC con Flat Arequipa SAC

**Tabla 36. Cronograma actual de Proyecto Park Tower - Convencional**

CRONOGRAMA ACTUAL DEL PROYECTO			
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>PISO 4</b>	<b>6 días</b>	<b>09/03/18</b>	<b>16/03/18</b>
<b>PISO 5</b>	<b>8 días</b>	<b>12/03/18</b>	<b>21/03/18</b>
<b>PISO 6</b>	<b>8 días</b>	<b>19/03/18</b>	<b>26/03/18</b>
<b>PISO 7</b>	<b>9 días</b>	<b>22/03/18</b>	<b>02/04/18</b>

Fuente: Extraído de la programación de vaciado de UNICON

### 3.2.2.3. Calidad – Sistema Convencional

En el cuadro “Recto y Nivelado” se considera 0mm ya que el sistema convencional es un solo bloque, a diferencia de las losas prefabricadas que vienen por bloques distintos y puede haber desniveles.

**Tabla 37.** *Calidad de losas convencionales según fichas de recolección de datos*

Calidad Sistema Convencional				
Parte inferior de Losa				
Descripción	Nivel 4 - S01 - Aligerada	Nivel 4 - S01 - Maciza	Nivel 4 - S02 - Aligerada	Nivel 4 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>				
Recto y Nivelado	0mm	0mm	0mm	0mm
porcentaje de áreas con cangrejas	0%	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO	NO
<b>POST ACABADO</b>				
Hongos después de empaste	2%	1%	2%	1%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	1%	0%	0%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Calidad Sistema Convencional				
Parte inferior de Losa				
Descripción	Nivel 5 - S01 - Aligerada	Nivel 5 - S01 - Maciza	Nivel 5 - S02 - Aligerada	Nivel 5 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>				
Recto y Nivelado	0mm	0mm	0mm	0mm
porcentaje de áreas con cangrejas	0%	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO	NO
<b>POST ACABADO</b>				
Hongos después de empaste	1%	1%	2%	2%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	2%	0%	1%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Calidad Sistema Convencional				
Parte inferior de Losa				
Descripción	Nivel 6 - S01 - Maciza	Nivel 6 - S02 - Maciza	Nivel 7 - S01 - Maciza	Nivel 7 - S02 - Maciza
<b>PREACABADO</b>				
Recto y Nivelado	0mm	0mm	0mm	0mm
porcentaje de áreas con cangrejas	0%	0%	0%	0%
Bandejas fuera de lugar	NO	NO	NO	NO
<b>POST ACABADO</b>				
Hongos después de empaste	1%	2%	1%	2%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	2%	0%	0%	0%
Desnivel en cieloraso	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 38.** *Promedio de calidad - Sistema de Losas Convencionales*

Descripción	Convencional (Valor Promedio)
<b>PREACABADO</b>	
Recto y Nivelado	0%
porcentaje de áreas con cangrejas	0%
Bandejas fuera de lugar	NO presenta
Rebabas y rebordes	NO presenta
<b>POST ACABADO</b>	
Hongos después de empaste	2%
Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	1%
Desnivel en cieloraso	NO presenta

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2.4. Rendimiento – Sistema Convencional

**Tabla 39. Rendimiento de instalación de cimbrado**

Cimbrado				
(A)	(B)	(C)	D = (AxB)	E = (C/D)
Jornada Laboral Diaria (hrs)	N° de hombres	Producción diaria (m2)	Jornada Laboral x N° de hombres	Producción por hora
4.5	6	124.13	27	4.5974
4.5	4	33.35	18	1.8528
4.5	5	68.83	22.5	3.0591
4.5	4	28.15	18	1.5639
4.5	7	140.54	31.5	4.4616
4.5	4	23.77	18	1.3206
4.5	5	27.39	22.5	1.2173
4.5	4	41.96	18	2.3311
4.5	4	28.2	18	1.5667
4.5	5	28.66	22.5	1.2738
4.5	5	30.73	22.5	1.3658
4.5	5	38.92	22.5	1.7298

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40. Rendimiento de instalación de viguetas**

Viguetas				
(A)	(B)	(C)	D = (AxB)	E = (C/D)
Jornada Laboral Diaria (hrs)	N° de hombres	Producción diaria (m2)	Jornada Laboral x N° de hombres	Producción por hora
4.5	6	124.13	27	4.5974
4.5	4	33.35	18	1.8528
4.5	5	68.83	22.5	3.0591
4.5	5	28.15	22.5	1.2511
4.5	6	140.54	27	5.2052
4.5	4	23.77	18	1.3206
4.5	5	27.39	22.5	1.2173
4.5	3	41.96	13.5	3.1081
4.5	4	28.2	18	1.5667
4.5	3	28.66	13.5	2.1230
4.5	4	30.73	18	1.7072
4.5	5	38.92	22.5	1.7298

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 41. Rendimiento de instalación de bandeja**

Bandejas				
(A)	(B)	(C)	D = (AxB)	E = (C/D)
Jornada Laboral Diaria (hrs)	N° de hombres	Producción diaria (m2)	Jornada Laboral x N° de hombres	Producción por hora
4.5	7	124.13	31.5	3.9406
4.5	5	33.35	22.5	1.4822
4.5	6	68.83	27	2.5493
4.5	5	28.15	22.5	1.2511
4.5	7	140.54	31.5	4.4616
4.5	5	23.77	22.5	1.0564
4.5	5	27.39	22.5	1.2173
4.5	5	41.96	22.5	1.8649
4.5	5	28.2	22.5	1.2533
4.5	5	28.66	22.5	1.2738
4.5	5	30.73	22.5	1.3658
4.5	5	38.92	22.5	1.7298

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 42. Rendimiento de Instalación de Teknoport**

Teknoport				
(A)	(B)	(C)	D = (AxB)	E = (C/D)
Jornada Laboral Diaria (hrs)	Nº de hombres	Producción diaria (m2)	Jornada Laboral x N° de hombres	Producción por hora
4.5	7	124.13	31.5	3.9406
4.5	4	33.35	18	1.8528
4.5	6	68.83	27	2.5493
4.5	4	28.15	18	1.5639
4.5	7	140.54	31.5	4.4616
4.5	4	23.77	18	1.3206
4.5	4	27.39	18	1.5217
4.5	4	41.96	18	2.3311
4.5	4	28.2	18	1.5667
4.5	4	28.66	18	1.5922
4.5	4	30.73	18	1.7072
4.5	4	38.92	18	2.1622

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

#### 3.3.1. Losas Prefabricadas

Los datos que figuran en el presente proyecto, han sido recolectados en una ficha de recolección de datos que han sido anexadas en el presente desarrollo de proyecto de investigación.

##### 3.3.1.1. Productividad

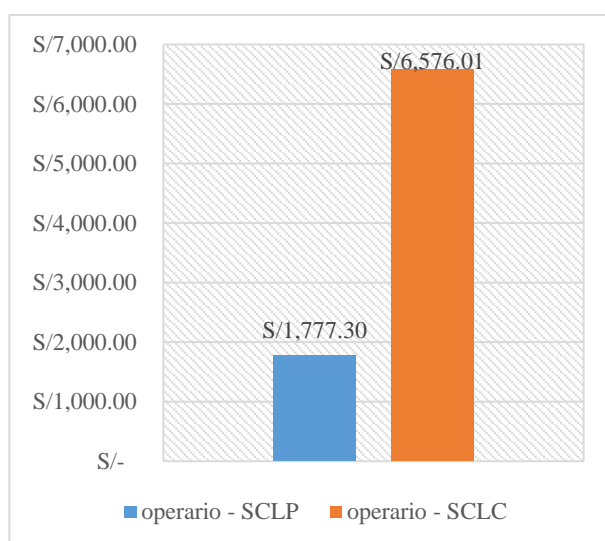
###### 3.3.1.1.1. Costo

###### 3.3.1.1.1.1. Personal de Trabajo

**Tabla 43. Costo de Operarios**

Sistema Constructivo	Cargo		operario
SCLP	20 op	18 pe	S/ 1,777.30
SCLC	74 op	91 pe	S/ 6,576.01

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 43. y la Figura 20. se interpretó que:

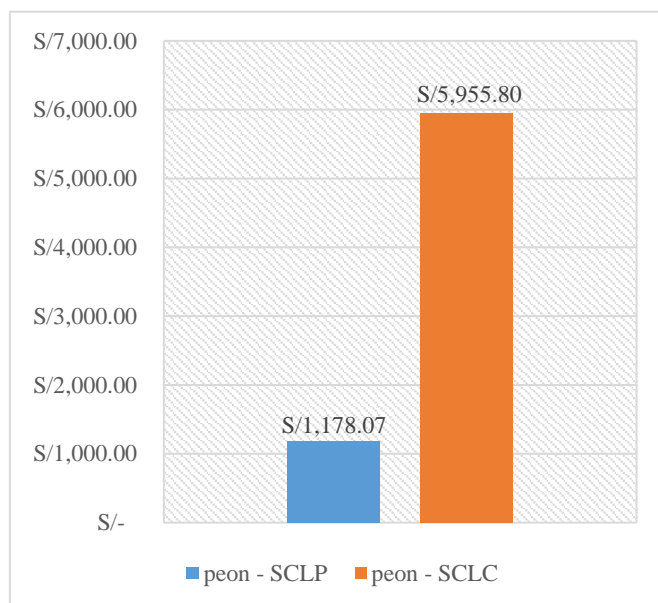
El costo total de Mano de Obra (operarios) en izaje y colocación de las Losas prefabricadas es de S/. 1,777.30 y el costo de Mano de Obra (operarios) en la colocación de cimbra; izaje y colocación de viguetas, bandejas y teknoport de las losas convencionales es de S/. 6,576.01.

Figura 20. Gráfico de Costo de Operarios por Tipo de Sistema Constructivo

**Tabla 44. Costo de Peones**

Sistema Constructivo	Cargo		peón
SCLP	20 op	18 pe	S/ 1,178.07
SCLC	74 op	91 pe	S/ 5,955.80

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 44. y la figura 21. se interpretó que:

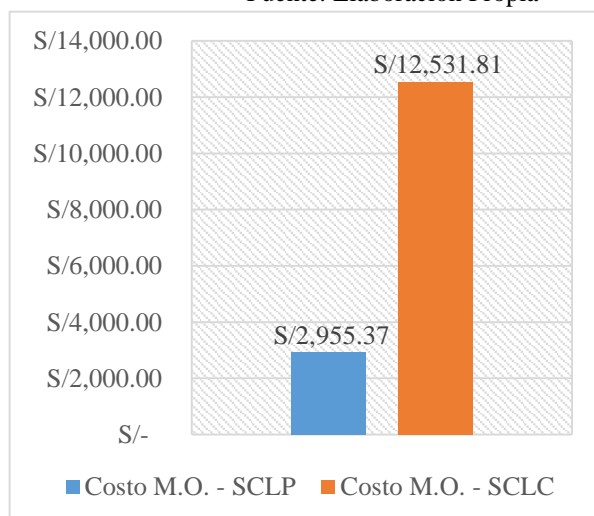
El costo total de Mano de Obra (peones) en izaje y colocación de las Losas prefabricadas es de S/. 1,778.07 y el costo de Mano de Obra (peones) en la colocación de cimbra; izaje y colocación de viguetas, bandejas y teknoport de las losas convencionales es de S/. 5,955.80.

Figura 21. Gráfico de Costo en Peones por Tipo de Sistema Constructivo

**Tabla 45. Costo total de Mano de Obra**

Sistema Constructivo	Cargo		operario	peón	Total
SCLP	20 op	18 pe	S/ 1,777.30	S/ 1,178.07	S/ 2,955.37
SCLC	74 op	91 pe	S/ 6,576.01	S/ 5,955.80	S/ 12,531.81

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 45. y la Figura 22. se interpretó que:

El costo total de la Mano de Obra (operarios y peones) en el izaje y colocación de Losas Prefabricadas es de 2,955.37 y el costo total de Mano de Obra (operarios y peones) en la colocación de cimbra; en el izaje y colocación de viguetas, bandejas y teknoport es de S/. 12,531.81.

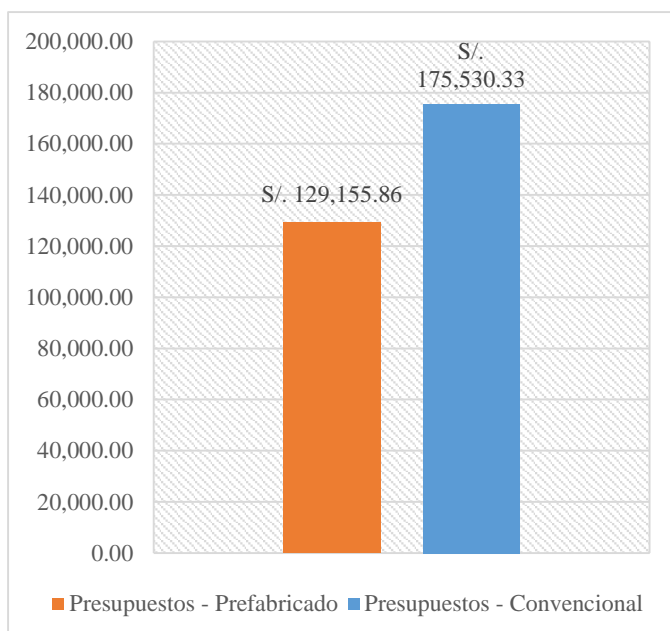
Figura 22. Gráfico de Costo Total de Mano de Obra por Tipo de Sistema Constructivo

### 3.3.1.1.1.2. Materiales

**Tabla 46. Costos de Materiales**

Sistema Constructivo	Partida	Unidad	Cantidad	P.U	Total
SCLP	Estructura	glb	1.00	S/ 117,146.56	S/ 117,146.56
	Pintura	glb	1.00	S/ 12,009.30	S/ 12,009.30
	Total				<b>S/ 129,155.86</b>
SCLC	Estructura	glb	1.00	S/ 137,321.71	S/ 137,321.71
	Albañilería	glb	1.00	S/ 26,199.32	S/ 26,199.32
	Pintura	glb	1.00	S/ 12,009.30	S/ 12,009.30
	Total				<b>S/ 175,530.33</b>

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 46. y la Figura 23. se interpretó que:

El costo total de partidas involucradas en el sistema constructivo de losas prefabricadas es de S/. 129,155.86 y el costo total de partidas involucradas en el sistema constructivo convencional es de S/. 175,530.33

Figura 23. Gráfico de Costo de Material por Tipo de sistema Constructivo

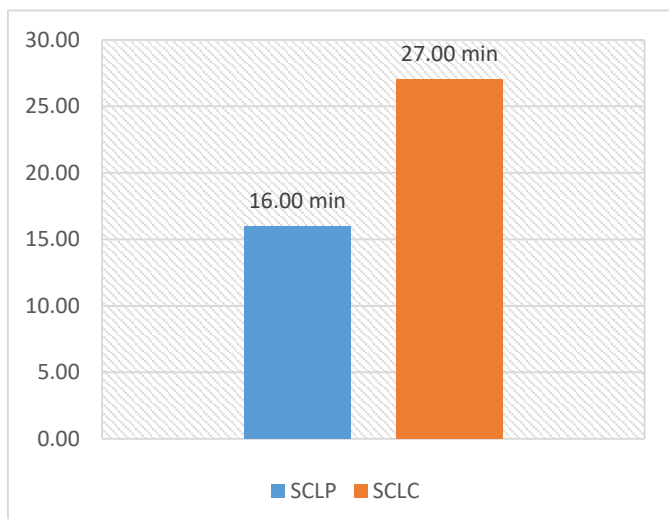
### 3.3.1.1.2. Tiempo

#### 3.3.1.1.2.1. Izaje

**Tabla 47. Tiempo de Instalación**

Sistema	Nivel	izaje (min)
SCLP	Pisos 9 al 12	16.00
SCLC	Piso 4 al 7	27.00

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 47. y la Figura 24. se interpretó que:

El tiempo de izaje de losas prefabricadas es de 16 minutos mientras que el tiempo de izaje de viguetas, bandejas y teknoport es de 27 minutos.

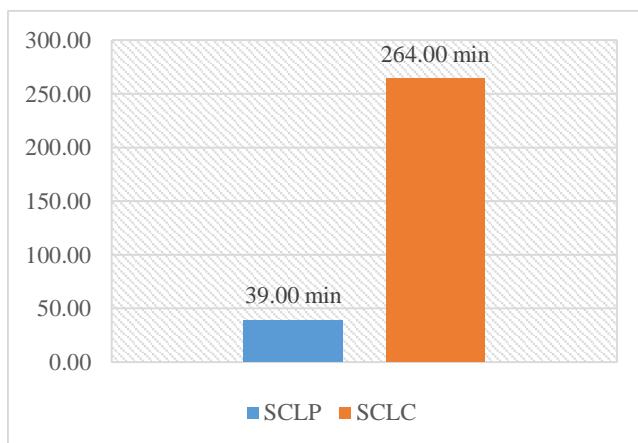
Figura 24. Gráfico de tiempo de Izaje por Tipo de Sistema Constructivo

### 3.3.1.1.2.2. Instalación y/o colocación

**Tabla 48.** *Tiempo de Instalación*

Sistema	Nivel	Instalación (min)
SCLP	Pisos 9 al 12	39.00
SCLC	Piso 4 al 7	264.00

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 48. y la Figura 25. se interpretó que:

El tiempo de instalación de las losas prefabricadas es de 39 minutos, en tanto que el tiempo de instalación y/o colocación de la cimbra, vigueta, bandeja y teknoport en la losa convencional es de 264 minutos.

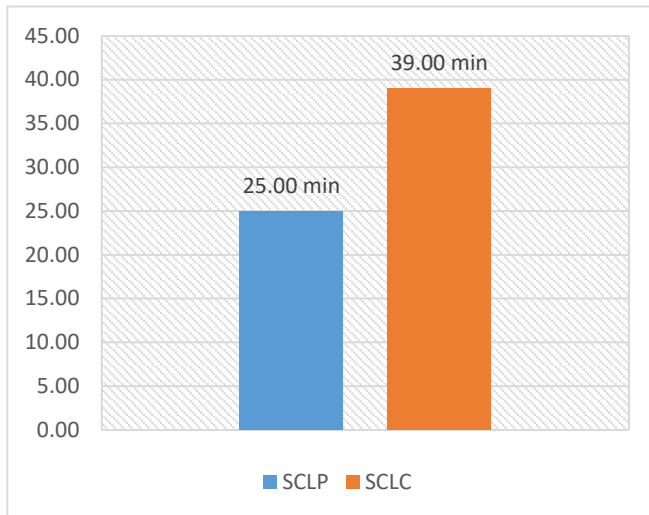
Figura 25. Gráfico de tiempo de instalación por tipo de sistema constructivo

### 3.3.1.1.2.3. Instalación y/o colocación

**Tabla 49.** *Tiempo muerto*

Sistema	Nivel	muerto (min)
SCLP	Pisos 9 al 12	25.00
SCLC	Piso 4 al 7	39.00

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 49. y la Figura 26. se interpretó que:

El tiempo muerto en los trabajos de losas prefabricadas es de 25 minutos respecto a las losas convencionales donde el tiempo muerto es de 39 minutos.

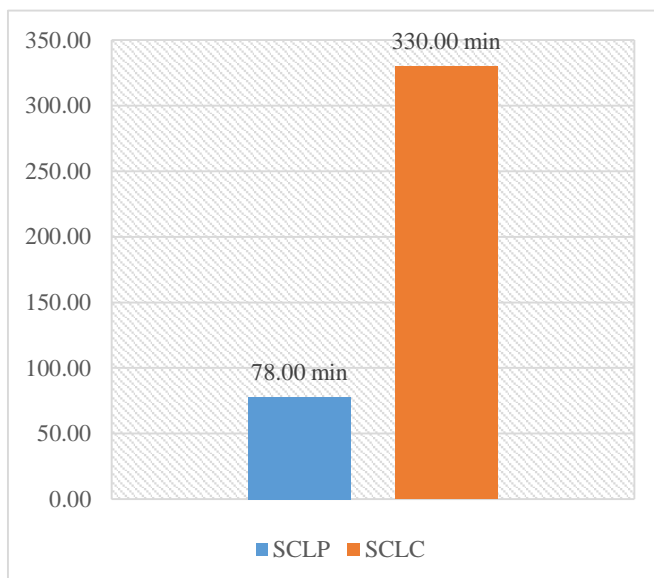
Figura 26. Gráfico de Tiempo muerto por tipo de sistema constructivo

### 3.3.1.1.2.3. Instalación y/o colocación

**Tabla 50.** *Tiempo Total (izaje, instalación y muerto)*

Sistema	Nivel	Total (min)
SCLP	Pisos 9 al 12	78.00
SCLC	Piso 4 al 7	330.00

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 50. y la Figura 27. se interpretó que:

El tiempo total de trabajos (izaje, instalación y muerto) en losas prefabricadas es de 78 minutos respecto al tiempo total de losas prefabricadas (izaje, instalación y muerto) que es de 330 minutos.

Figura 27. Gráfico de tiempo total (izaje, instalación y muerto) por tipo de sistema constructivo

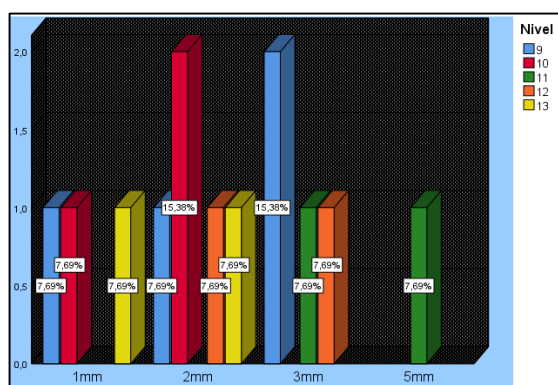
### 3.3.1.2.3. Calidad – Sistema de Losas prefabricadas

#### 3.3.1.2.3.1. Pre – acabado

**Tabla 51.** Nivelación de losas por Nivel

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Recto y nivelado	1mm	1	1	0	0	1	3
	2mm	1	2	0	1	1	5
	3mm	2	0	1	1	0	4
	5mm	0	0	1	0	0	1
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 51. y la figura 28. se interpretó que:

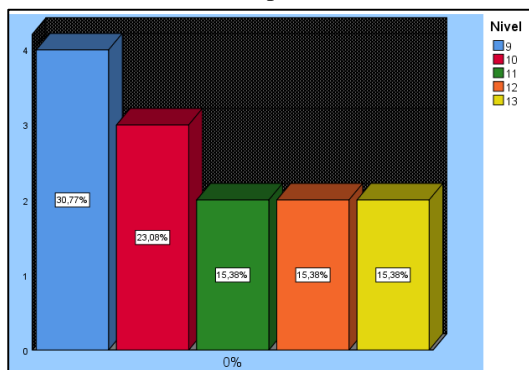
El 15.38% de desnivel en las prelosas es de 2mm y 3mm en los niveles 9 y 10, respectivamente.

Figura 28. Gráfico de Nivelación de losas por nivel

**Tabla 52.** Porcentaje de cangrejas en losas por Nivel

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Porcentaje de áreas con cangrejas	0%	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 52. y la figura 29. se interpretó que:

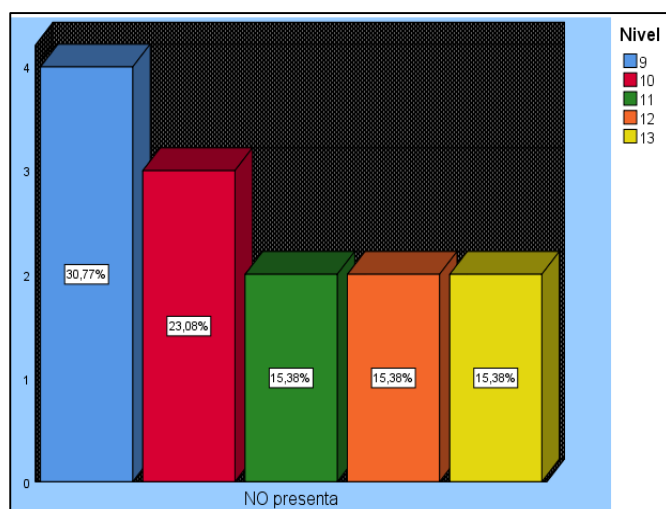
El 30.77% de áreas de prelosas NO presentan cangrejas en su superficie interior en el nivel 9.

Figura 29. Gráfico de porcentaje de cangrejas por Nivel

**Tabla 53. Bandejas fuera de lugar por Nivel**

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Bandejas fuera de lugar	NO presenta	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 53. y la figura 30. se interpretó que:

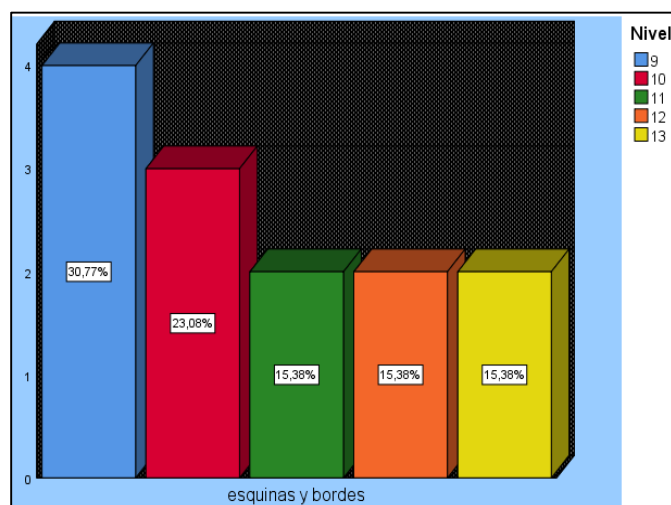
El 30,77% de áreas de prelosas NO presentan bandejas fuera de lugar en el nivel 9.

Figura 30. Gráfico de bandeja fuera de lugar por Nivel

**Tabla 54. Rebabas o rebordes por Nivel**

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 54. y la Figura 31. se interpretó que:

El 30,77% de rebabas o rebordes en las losas prefabricadas aparecen en las esquinas y bordes en el nivel 9.

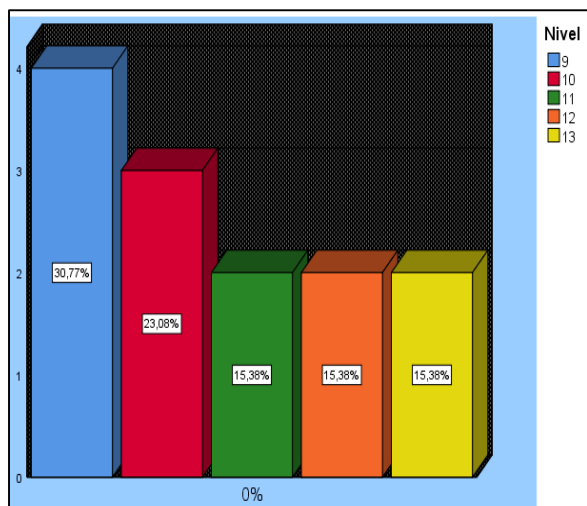
Figura 31. Gráfico de rebabas o rebordes por Nivel

### 3.3.1.2.3.1. Post – Acabado

**Tabla 55. Hongos después del tarrajeo por Nivel**

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Hongos después de empaste	0%	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 55. y la Figura 32. se interpretó que:

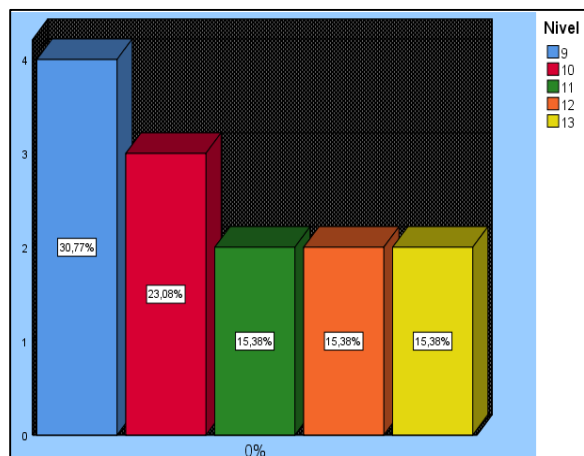
El 30.77% de presencia de hongos después del empaste en el nivel 9 es de 0%.

Figura 32. Gráfico de presencia de rebabas o rebordes por Nivel

**Tabla 56. Grietas o desprendimiento después del tarrajeo por Nivel**

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Grietas o desprendimiento después del tarrajeo	0%	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 56. y la Figura 33. se interpretó que:

El 30.77% de presencia de grietas o desprendimientos después del tarrajeo es de 0% en el nivel 9.

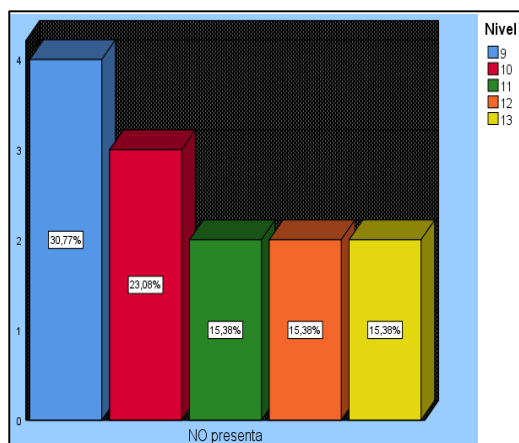
Figura 33. Gráfico de desprendimiento o grietas después del tarrajeo por Nivel



**Tabla 57. Desnivel en cieloraso por Nivel**

		Nivel					Total
		9	10	11	12	13	
Desnivel en cieloraso	NO presenta	4	3	2	2	2	13
Total		4	3	2	2	2	13

Fuente: Elaboración Propia



De la Tabla 57. y la Figura 34. se interpretó que:

El 30,77% de presencia de desnivel en cieloraso es de un 0% en todos en el nivel 9.

Figura 34. Gráfico de presencia de desnivel en cieloraso por Nivel

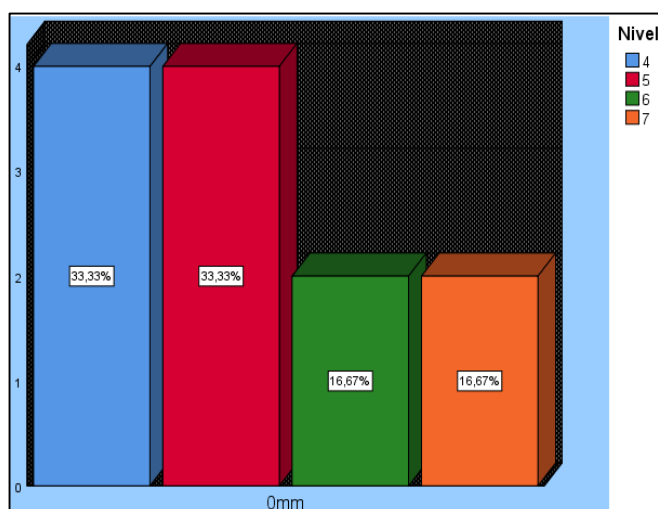
### 3.3.2.1.3. Calidad – Sistema Convencional

#### 3.3.2.1.3.1. Pre – acabado

**Tabla 58. Nivelación de losas**

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Recto y nivelado	0mm	4	4	2	2	12
Total		4	4	2	2	12

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 58. y Figura 35. se interpretó que:

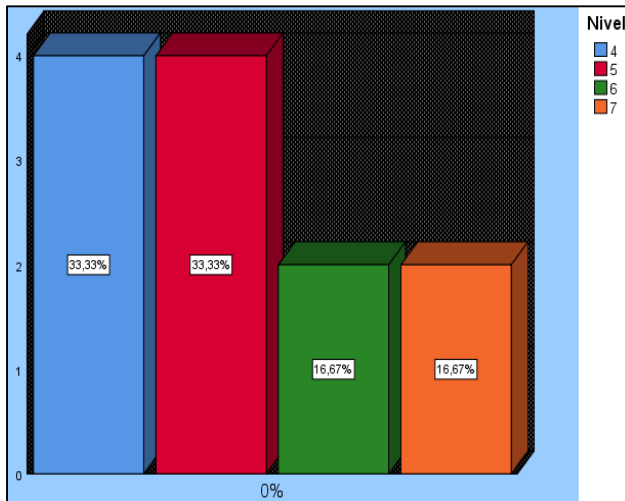
El 33,33% de las losas convencionales presentan 0mm de desnivel en los bordes en el nivel 4 y 5.

Figura 35. Gráfico de Nivelación de losas por Nivel

**Tabla 59. Porcentaje de área con presencia de cangrejas**

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Porcentaje de áreas con cangrejas	0%	4	4	2	2	12
Total		4	4	2	2	12

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 59. y Figura 36. se interpretó que:

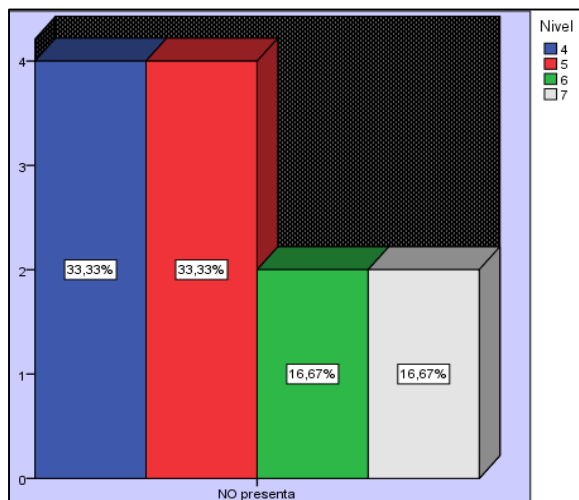
El 33.33% de porcentaje de cangrejas es de 0% en los niveles 4 y 5.

Figura 36. Gráfico de porcentaje de áreas con presencia de cangrejas por Nivel

**Tabla 60. Bandejas fuera de Lugar**

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Bandejas fuera de lugar	NO presenta	4	4	2	2	12
Total		4	4	2	2	12

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 60. y Figura 37. se interpretó que:

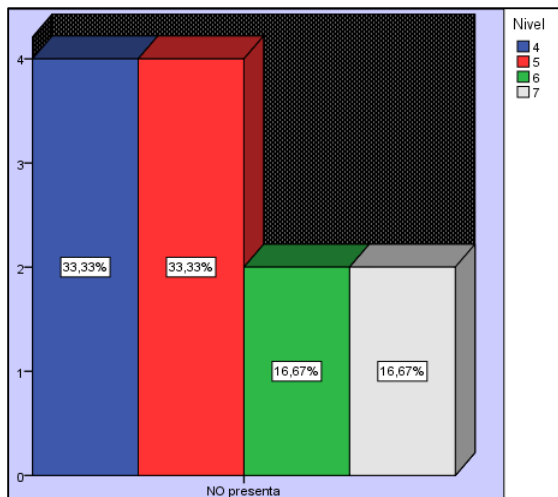
El 33.33% de las losas convencionales NO presentan bandejas fuera de lugar en el nivel 4 y 5.

Figura 37. Gráfico de bandejas fuera de lugar por nivel

**Tabla 61. Presencia de rebabas o rebordes**

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Rebabas o rebordes	NO presenta	4	4	2	2	12
Total		4	4	2	2	12

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 61. y Figura 38. se interpretó que:

El 33.33% de las losas convencionales NO presentan rebabas ni rebordes en ninguno de los niveles.

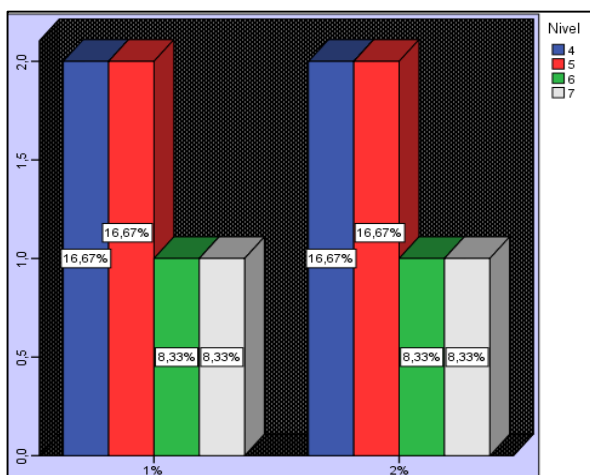
Figura 38. Gráfico de rebabas o rebordes por Nivel

### 3.3.2.1.3.2. Post – acabado

**Tabla 62. Presencia de hongos después de empaste**

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Hongos después de empaste	1%	2	2	1	1	6
	2%	2	2	1	1	6
Total		4	4	2	2	12

Fuente: Elaboración



De la tabla 62. y Figura 39. se interpretó que:

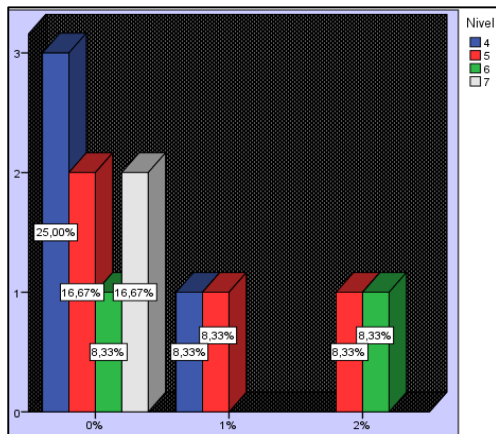
El 16.67% de las losas convencionales presentan un 1% y 2% de hongos después del empaste de pintura en los niveles 4 y 5.

Figura 39. Gráfico de presencia de hongos después de empaste por Nivel

**Tabla 63.** Presencia de grietas o desprendimiento después del tarrajeo

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Grietas o desprendimiento	0%	3	2	1	2	8
después del tarrajeo	1%	1	1	0	0	2
	2%	0	1	1	0	2
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia



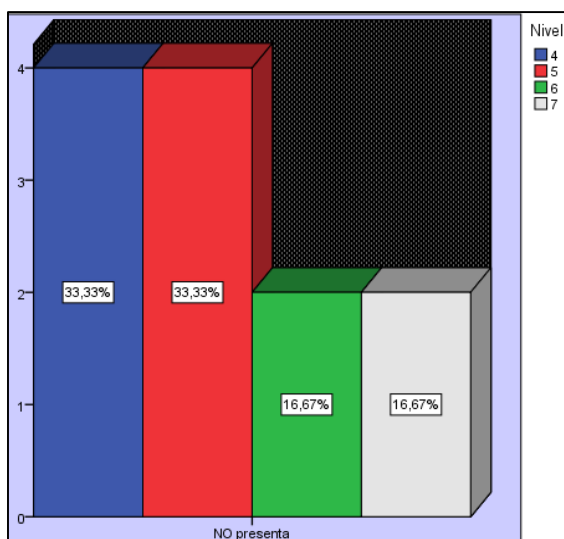
De la Tabla 63. y Figura 40. se interpretó que:  
El 25% de la presencia grietas o desprendimiento es de 0% en el nivel 4, el 8.33% presenta el 1% de desprendimiento o grietas en los niveles 4 y 5 y del 2% en los niveles 5 y 6.

Figura 40. Gráfico de presencia de grietas o desprendimiento post – tarrajeo por Nivel.

**Tabla 64.** Desniveles en cieloraso

		Nivel				Total
		4	5	6	7	
Desnivel en cieloraso	NO presenta	4	4	2	2	12
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia



De la Tabla 64. y Figura 41. se interpretó que:

El 33.33% de las losas convencionales NO presentan desnivel en los niveles 4 y 5.

Figura 41. Gráfico de desnivel de cieloraso por Nivel

### 3.4. Análisis de Curva S – Sistema Constructivo de Losas Convencionales

Tabla 65. Datos de Curva S - Programado

Programado - SCLC					29-mar	30-mar	31-mar	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.									
<b>02</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>				<b>80,958.70</b>	<b>5,082.14</b>	<b>1,159.31</b>	<b>1,159.31</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>17,787.14</b>	<b>1,159.31</b>	<b>1,159.31</b>	<b>66.96</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	181.50	280.00	50,820.00						12,705.00			
02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	726.02	28.00	20,328.56	5,082.14					5,082.14			
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.96	2.85	535.69				66.96	66.96				66.96
02.04	LADRILLO DE 30 x 30 x 15 cm	und	5,676.08	0.70	3,973.26		496.66	496.66			496.66	496.66		
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS	m	1,325.30	4.00	5,301.20		662.65	662.65			662.65	662.65		
<b>04</b>	<b>LOSAS MACIZAS e=0.25</b>				<b>56,355.04</b>	<b>2,559.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>8,957.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	91.40	280.00	25,592.00						6,398.00			
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	365.60	28.00	10,236.80	2,559.20					2,559.20			
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,526.24		2,565.78	2,565.78			2,565.78	2,565.78		
<b>Costo Directo</b>					<b>137,313.74</b>	<b>7,641.34</b>	<b>3,725.09</b>	<b>3,725.09</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>26,744.34</b>	<b>3,725.09</b>	<b>3,725.09</b>	<b>66.96</b>
Acumulado						29-mar	30-mar	31-mar	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr
					7,641.34	11,366.43	15,091.51	15,158.48	15,225.44	41,969.78	45,694.86	49,419.95	49,486.91	

09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr
<b>66.96</b>	<b>17,787.14</b>	<b>1,159.31</b>	<b>1,159.31</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>17,787.14</b>	<b>1,159.31</b>	<b>1,226.27</b>	<b>66.96</b>	<b>12,705.00</b>
	12,705.00					12,705.00				12,705.00
	5,082.14					5,082.14				
66.96				66.96	66.96			66.96	66.96	
		496.66	496.66				496.66	496.66		
		662.65	662.65				662.65	662.65		
<b>0.00</b>	<b>8,957.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>8,957.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>6,398.00</b>
	6,398.00					6,398.00				6,398.00
	2,559.20					2,559.20				
		2,565.78	2,565.78				2,565.78	2,565.78		
<b>66.96</b>	<b>26,744.34</b>	<b>3,725.09</b>	<b>3,725.09</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>26,744.34</b>	<b>3,725.09</b>	<b>3,792.05</b>	<b>66.96</b>	<b>19,103.00</b>
09-abr	10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr
49,553.87	76,298.21	80,023.30	83,748.39	83,815.35	83,882.31	110,626.65	114,351.73	118,143.78	118,210.74	<b>137,313.74</b>

**Tabla 66. Datos de Curva S - Real**

Real - SCLC					29-mar	30-mar	31-mar	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	09-abr
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.									
<b>02</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>				<b>80,958.70</b>	<b>2,338.00</b>	<b>1,193.43</b>	<b>1,193.43</b>	<b>385.96</b>	<b>385.96</b>	<b>2,347.21</b>	<b>1,193.43</b>	<b>1,193.43</b>	<b>385.96</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	181.50	280.00	50,820.00						9.21			
02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	726.02	28.00	20,328.56	2,338.00					2,338.00			
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.96	2.85	535.69				385.96	385.96				385.96
02.04	LADRILLO DE 30 x 30 x 15 cm	und	5,676.08	0.70	3,973.26		757.43	757.43				757.43	757.43	
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS	m	1,325.30	4.00	5,301.20		436.01	436.01				436.01	436.01	
<b>04</b>	<b>LOSAS MACIZAS e=0.25</b>				<b>56,355.04</b>	<b>1,537.70</b>	<b>861.43</b>	<b>861.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,876.34</b>	<b>861.43</b>	<b>861.43</b>	<b>0.00</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	91.40	280.00	25,592.00						338.64			
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	365.60	28.00	10,236.80	1,537.70					1,537.70			
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,526.24		861.43	861.43				861.43	861.43	
<b>Costo Directo</b>					<b>137,313.74</b>	<b>3,875.70</b>	<b>2,054.87</b>	<b>2,054.87</b>	<b>385.96</b>	<b>385.96</b>	<b>4,223.55</b>	<b>2,054.87</b>	<b>2,054.87</b>	<b>385.96</b>
						<b>29-mar</b>	<b>30-mar</b>	<b>31-mar</b>	<b>02-abr</b>	<b>03-abr</b>	<b>04-abr</b>	<b>05-abr</b>	<b>06-abr</b>	<b>07-abr</b>
Acumulado						<b>3,875.70</b>	<b>5,930.56</b>	<b>7,985.43</b>	<b>8,371.39</b>	<b>8,757.35</b>	<b>12,980.90</b>	<b>15,035.77</b>	<b>17,090.63</b>	<b>17,476.60</b>

10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr
<b>2,347.21</b>	<b>1,193.43</b>	<b>1,193.43</b>	<b>385.96</b>	<b>385.96</b>	<b>2,347.21</b>	<b>1,193.43</b>	<b>1,579.40</b>	<b>385.96</b>	<b>9.21</b>
9.21					9.21				9.21
2,338.00					2,338.00				
			385.96	385.96			385.96	385.96	
	757.43	757.43				757.43	757.43		
	436.01	436.01				436.01	436.01		
<b>1,876.34</b>	<b>861.43</b>	<b>861.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,876.34</b>	<b>861.43</b>	<b>861.43</b>	<b>0.00</b>	<b>338.64</b>
338.64					338.64				338.64
1,537.70					1,537.70				
	861.43	861.43				861.43	861.43		
<b>4,223.55</b>	<b>2,054.87</b>	<b>2,054.87</b>	<b>385.96</b>	<b>385.96</b>	<b>4,223.55</b>	<b>2,054.87</b>	<b>2,440.83</b>	<b>385.96</b>	<b>347.85</b>
10-abr	11-abr	12-abr	13-abr	14-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr	20-abr
<b>22,086.11</b>	<b>24,140.97</b>	<b>26,195.84</b>	<b>26,581.80</b>	<b>26,967.76</b>	<b>31,191.31</b>	<b>33,246.18</b>	<b>35,687.01</b>	<b>36,072.97</b>	<b>36,420.82</b>

Fuente: Elaboración Propia

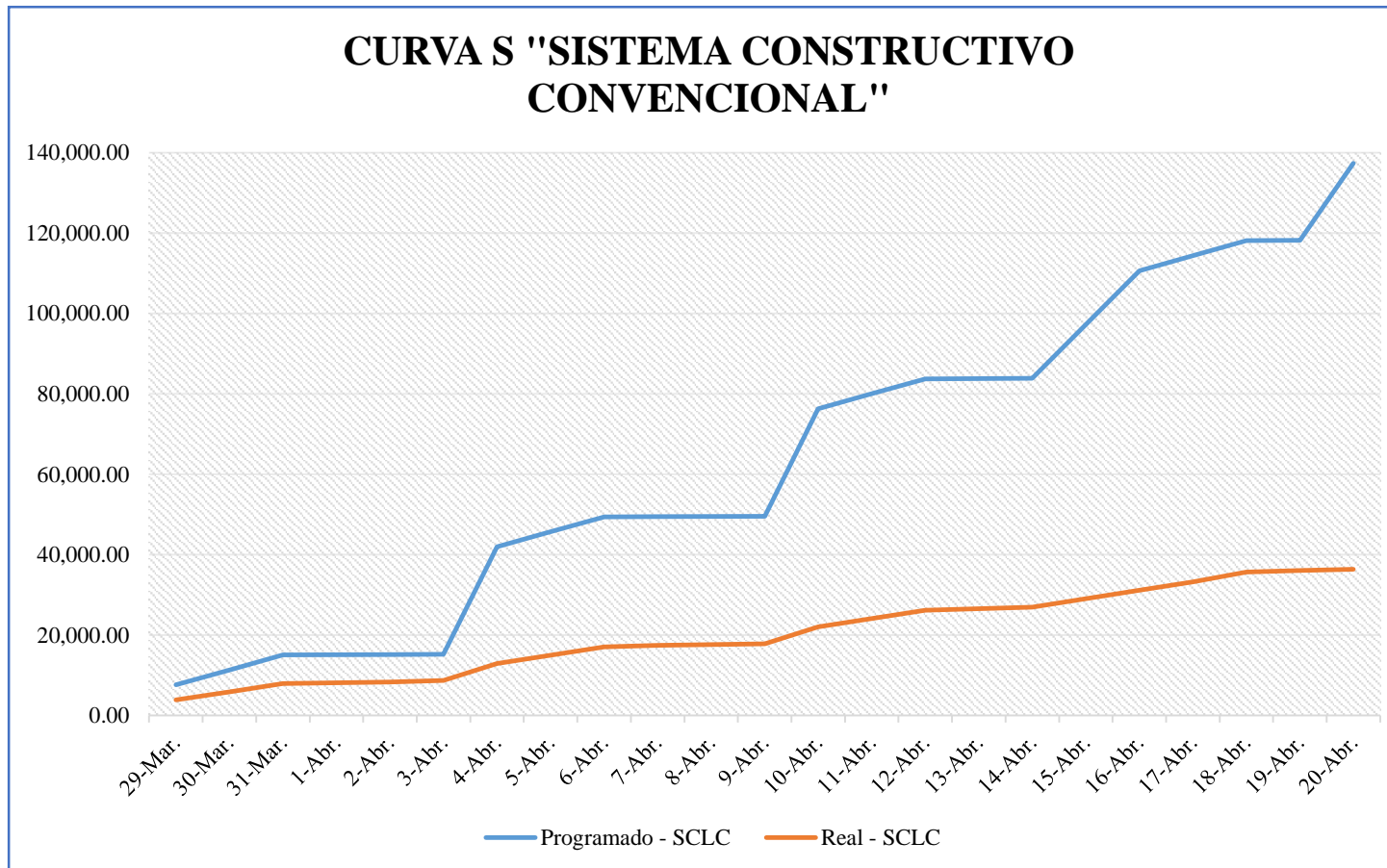


Figura 42. Gráfico de Curva S - Programado vs Real

### 3.5. Análisis de Curva S – Sistema Constructivo de Losas Prefabricadas

Tabla 67. Datos de Curva S – Programado

Programado - SCLP																
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	26-abr	27-abr	28-abr	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	07-may	08-may
<b>02</b>	<b>PRELOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>				<b>64,424.30</b>	<b>5,808.16</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>10,164.00</b>	<b>5,808.16</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	145.20	280.00	40,656.00						10,164.00					
02.02	PRELOSA ALIGERADA	m2	726.02	28.00	20,328.56	5,082.14						5,082.14				
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.95	2.85	535.66		66.96	66.96					66.96	66.96		
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	726.02	4.00	2,904.08	726.02						726.02				
<b>04</b>	<b>PRELOSAS MACIZAS e=0.25</b>				<b>52,699.04</b>	<b>2,924.80</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5,118.40</b>	<b>2,924.80</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	73.12	280.00	20,473.60						5,118.40					
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	365.60	28.00	10,236.80	2,559.20						2,559.20				
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,526.24		2,565.78	2,565.78					2,565.78	2,565.78		
04.04	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	365.60	4.00	1,462.40	365.60						365.60				
<b>Costo Directo</b>					<b>117,123.34</b>	<b>8,732.96</b>	<b>2,632.74</b>	<b>2,632.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>15,282.40</b>	<b>8,732.96</b>	<b>2,632.74</b>	<b>2,632.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Acumulado						8,732.96	11,365.70	13,998.43	13,998.43	13,998.43	29,280.83	38,013.79	40,646.53	43,279.27	43,279.27	43,279.27

09-may	10-may	11-may	12-may	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	21-may
<b>15,972.16</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>15,972.16</b>	<b>66.96</b>	<b>66.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>10,164.00</b>
10,164.00					10,164.00					10,164.00
5,082.14					5,082.14					
	66.96	66.96				66.96	66.96			
726.02					726.02					
<b>8,043.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>8,043.20</b>	<b>2,565.78</b>	<b>2,565.78</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5,118.40</b>
5,118.40					5,118.40					5,118.40
2,559.20					2,559.20					
	2,565.78	2,565.78				2,565.78	2,565.78			
365.60					365.60					
<b>24,015.36</b>	<b>2,632.74</b>	<b>2,632.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>24,015.36</b>	<b>2,632.74</b>	<b>2,632.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>15,282.40</b>
<b>09-may</b>	<b>10-may</b>	<b>11-may</b>	<b>12-may</b>	<b>14-may</b>	<b>15-may</b>	<b>16-may</b>	<b>17-may</b>	<b>18-may</b>	<b>19-may</b>	<b>21-may</b>
67,294.63	69,927.37	72,560.10	72,560.10	72,560.10	96,575.46	99,208.20	101,840.94	101,840.94	101,840.94	<b>117,123.34</b>

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 68. Datos de Curva S - Real**

<b>Real - SCLP</b>						26-abr	27-abr	28-abr	30-abr	01-may	02-may	03-may	04-may	05-may	07-may	08-may
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.											
<b>02</b>	<b>PRELOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>				<b>64,424.30</b>	<b>10,170.51</b>	<b>281.43</b>	<b>281.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>499.38</b>	<b>10,170.51</b>	<b>281.43</b>	<b>281.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	145.20	280.00	40,656.00						499.38					
02.02	PRELOSA ALIGERADA	m2	726.02	28.00	20,328.56	8,565.54						8,565.54				
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.95	2.85	535.66		281.43	281.43					281.43	281.43		
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	726.02	4.00	2,904.08	1,604.97						1,604.97				
<b>04</b>	<b>PRELOSAS MACIZAS e=0.25</b>				<b>52,699.04</b>	<b>2,602.94</b>	<b>2,027.74</b>	<b>2,027.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>725.78</b>	<b>2,602.94</b>	<b>2,027.74</b>	<b>2,027.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	73.12	280.00	20,473.60						725.78					
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	365.60	28.00	10,236.80	926.85						926.85				
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,526.24		2,027.74	2,027.74					2,027.74	2,027.74		
04.04	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	365.60	4.00	1,462.40	1,676.09						1,676.09				
<b>Costo Directo</b>					<b>117,123.34</b>	<b>12,773.45</b>	<b>2,309.16</b>	<b>2,309.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,225.16</b>	<b>12,773.45</b>	<b>2,309.16</b>	<b>2,309.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
						<b>26-abr</b>	<b>27-abr</b>	<b>28-abr</b>	<b>30-abr</b>	<b>01-may</b>	<b>02-may</b>	<b>03-may</b>	<b>04-may</b>	<b>05-may</b>	<b>07-may</b>	<b>08-may</b>
Acumulado						12,773.45	15,082.61	17,391.78	17,391.78	17,391.78	18,616.93	31,390.38	33,699.55	36,008.71	36,008.71	36,008.71

09-may	10-may	11-may	12-may	14-may	15-may	16-may	17-may	18-may	19-may	21-may
<b>10,669.89</b>	<b>281.43</b>	<b>281.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>10,669.89</b>	<b>281.43</b>	<b>281.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>499.38</b>
499.38					499.38					499.38
8,565.54					8,565.54					
	281.43	281.43				281.43	281.43			
1,604.97					1,604.97					
<b>3,328.72</b>	<b>2,027.74</b>	<b>2,027.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>3,328.72</b>	<b>2,027.74</b>	<b>2,027.74</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>725.78</b>
725.78					725.78					725.78
926.85					926.85					
	2,027.74	2,027.74				2,027.74	2,027.74			
1,676.09					1,676.09					
<b>13,998.61</b>	<b>2,309.16</b>	<b>2,309.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>13,998.61</b>	<b>2,309.16</b>	<b>2,309.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,225.16</b>
<b>09-may</b>	<b>10-may</b>	<b>11-may</b>	<b>12-may</b>	<b>14-may</b>	<b>15-may</b>	<b>16-may</b>	<b>17-may</b>	<b>18-may</b>	<b>19-may</b>	<b>21-may</b>
50,007.32	52,316.48	54,625.65	54,625.65	54,625.65	68,624.25	70,933.42	73,242.58	73,242.58	73,242.58	74,467.74

Fuente: Elaboración propia

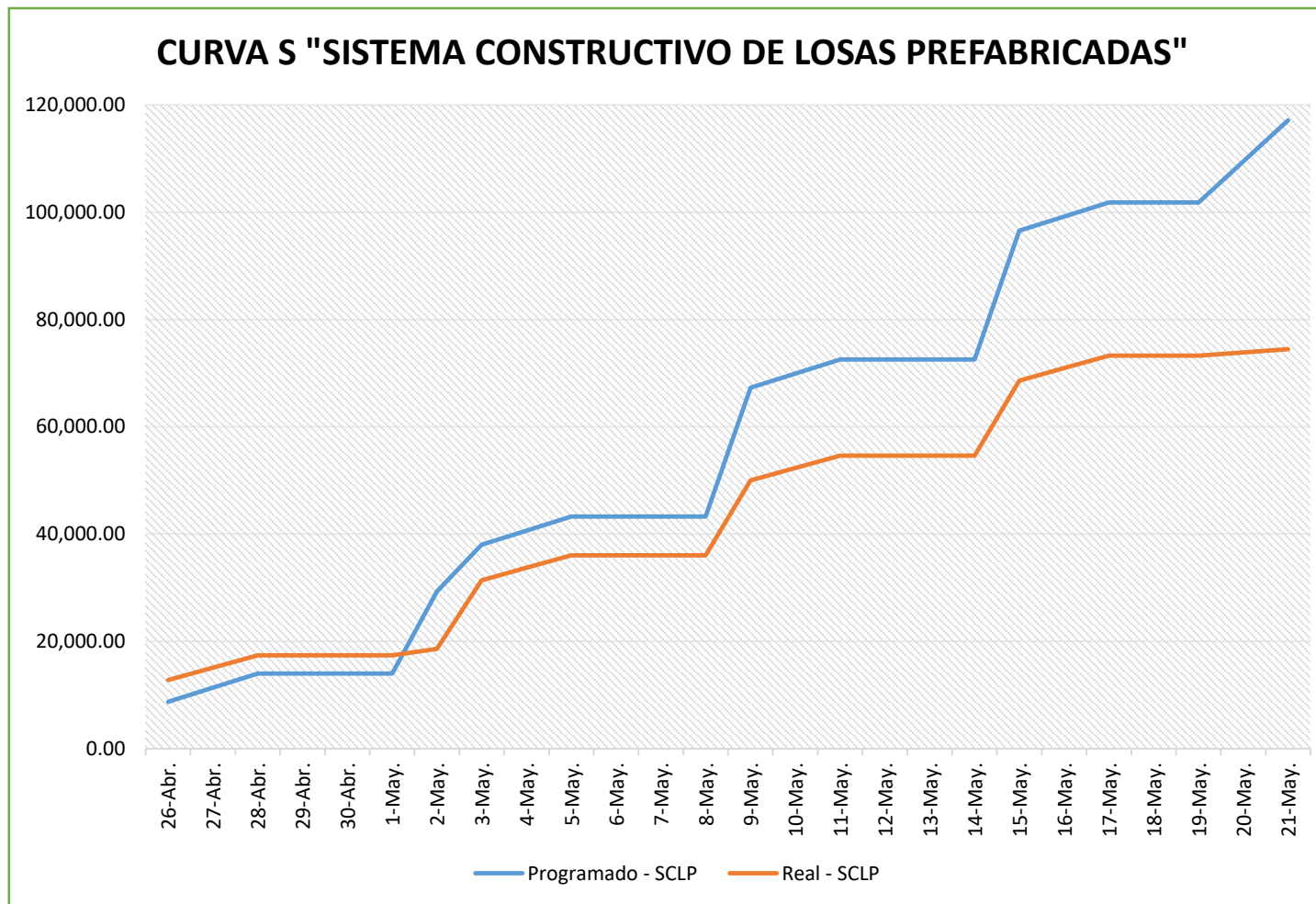


Figura 43. Gráfico de Curva S - Programado vs Real

### 3.6. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### 3.6.1. Contrastación Estadística

Para poder realizar nuestra comparación entre las variables, hemos utilizado la prueba estadística  $X^2$  (Chi-Cuadrado), su cálculo nos permitirá definir si el nivel de significancia que se ha optado que es 0.05, valor decimal del coeficiente de pearson, en nuestro caso, influye o no en la segunda variable analizada. Este análisis nos permitirá conocer, a través de ese valor, si existe una relación de causa y efecto entre nuestra variable independiente: Sistema de Losas Prefabricadas, sobre nuestra variable dependiente: Mejora de la productividad en la construcción de edificios multifamiliares. Si el valor del coeficiente de pearson es menor a 0.05 quiere decir que se relacionan nuestras variables y se rechaza la hipótesis nula, si el valor del coeficiente de pearson es mayor a 0.05 quiere decir que no existe relación entre nuestras variables y se admite la hipótesis nula.

Si A tiene “n” filas y B “k” columnas, tendremos una tabla de contingencia de orden  $n*k$ , cuando interpretemos los resultados con el programa SPSS, contraste entre variables, se tomará en cuenta el nivel de significancia para aceptar o negar las hipótesis planteadas, las cuales son las siguientes:

Ho: Las variables: Sistema constructivo de losas prefabricadas y Productividad en la construcción de edificios multifamiliares empleando el sistema de losas prefabricadas, son independientes.

Ha: Las variables: Sistema constructivo de losas prefabricadas y Productividad en la construcción de edificios multifamiliares empleando el sistema de losas prefabricadas, no son independientes.

#### 3.6.1.1. Costo en la construcción de los edificios multifamiliares con el empleo del sistema de losas prefabricadas de techo.

**Tabla 69.** *Relación de Áreas de Prelosas y Costo total del personal empleado*

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	62,500 <sup>a</sup>	30	,001
Razón de verosimilitud	42,241	30	,068
Asociación lineal por lineal	17,634	1	,000
N de casos válidos	25		

a. 43 casillas (97,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

De la tabla 69. se interpretó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.001, menor a 0.05 que es el nivel de significancia en la investigación, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho), debido a que existe una relación entre ambas variables, Área de losas y Costo total empleado en trabajos de Losas Prefabricadas.

**Tabla 70.** *Relación de Peso de prelosas y Costo total del personal*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,071 <sup>a</sup>	4	,089
Razón de verosimilitud	8,017	4	,091
Asociación lineal por lineal	2,361	1	,124
N de casos válidos	13		

a. 9 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,23.

De la tabla 70. se interpretó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.089, mayor a 0.05 que es el nivel de significancia en la investigación, por lo que se admite la hipótesis nula (Ho), debido a que no existe una relación entre ambas variables, Peso de losas y Costo total en trabajos de Losas Prefabricadas.

### **3.6.1.2. Conocer el tiempo de ejecución de edificios multifamiliares con el sistema de losas prefabricadas de techo.**

**Tabla 71.** *Relación de Áreas de prelosas y Tiempo total empleado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,407 <sup>a</sup>	6	,017
Razón de verosimilitud	13,955	6	,030
Asociación lineal por lineal	7,704	1	,006
N de casos válidos	13		

a. 12 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,15.

De la tabla 71. se concluyó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.017, menor a 0.05 que es el nivel de significancia en la investigación, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho), debido a que existe una relación entre ambas variables, Área de losas y Tiempo total empleado en trabajos de Losas Prefabricadas.

**Tabla 72. Relación de Peso de prelosas y Tiempo total empleado**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,000 <sup>a</sup>	8	,001
Razón de verosimilitud	21,593	8	,006
Asociación lineal por lineal	9,631	1	,002
N de casos válidos	13		

a. 14 casillas (93,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,15.

De la tabla 72. se concluyó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.001, menor a 0.05 que es nivel de significancia en la investigación, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho), debido a que existe una relación entre ambas variables, Peso de losas y Tiempo total empleado en trabajos de Losas Prefabricadas.

### **3.6.1.3. Determinar si la calidad del acabado en cielorraso mejoraría con el empleo de losas prefabricadas de techo.**

**Tabla 73. Relación de Áreas de prelosas y Calidad de prelosas**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,006 <sup>a</sup>	9	,637
Razón de verosimilitud	8,639	9	,471
Asociación lineal por lineal	,488	1	,485
N de casos válidos	13		

a. 16 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

De la tabla 73. se concluyó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.637, mayor a 0.05 que es el nivel de significancia en la investigación, por lo que se admite la hipótesis nula (Ho), debido a que no existe una relación entre ambas variables, Área de losas y Calidad en trabajos de Losas Prefabricadas.

**Tabla 74. Relación de Peso de prelosas y Calidad de prelosas**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,206 <sup>a</sup>	12	,769
Razón de verosimilitud	9,005	12	,702
Asociación lineal por lineal	1,338	1	,247
N de casos válidos	13		

a. 20 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

De la tabla 74. se concluyó que:

El valor del Chi-cuadrado de Pearson es igual a 0.769, mayor a 0.05 que es el nivel de significancia en la investigación, por lo que se admite la hipótesis nula (Ho), debido a que no existe una relación entre ambas variables, Peso de losas y Calidad en trabajos de Losas Prefabricadas.

### 3.6.2. Contratación Técnica

Para realizar nuestra comparación entre variables, hemos utilizado Tablas para poder verificar si el sistema constructivo de losas que se emplea en una edificación aumenta la productividad reduciendo costo de M.O y Materiales, tiempo de ejecución y calidad, esto nos ayudará a determinar el nivel de significancia para aceptar o negar las hipótesis que son las siguientes:

Ho: Con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas no reduce los costos empleados en material y mano de obra, no reduce el tiempo de ejecución de obra y no mejora la calidad en la construcción de edificios multifamiliares.

Ha: Con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas reduce los costos empleados en material y mano de obra, reduce el tiempo de ejecución de obra y mejora la calidad en la construcción de edificios multifamiliares.

**Tabla 75. Contrastación de Hipótesis evaluada con el tipo de sistema constructivo**

Sistema Constructivo	Losas Tradicionales (L.T.)		Losas Prefabricadas (L.P.)		Comparativo	Reduce el Costo, Tiempo y mejora Calidad
Costo de Material y Mano de Obra	Material (Tabla 25)	S/ 175,530.33	Material (Tabla 10)	S/ 129,155.86	L.T. > L.P.	Sí reduce
	Mano de obra (Tabla 29)	S/ 12,686.12	Mano de obra (Tabla 13)	S/ 2,955.37		
	<b>Total</b>	<b>S/ 188,216.45</b>	<b>Total</b>	<b>S/ 132,111.23</b>		
Tiempo de Ejecución	Tiempo total (Tabla 34)	5h 30min	Tiempo total (Tabla 14, valor mayor)	1h 17min	L.T. > L.P.	Sí reduce
Calidad en el acabado del cieloraso (valores Promedio)	Tabla 38		Tabla 19			Sí mejora
	Recto y Nivelado	0 mm	Recto y Nivelado	2.31 mm	L.T. < L.P.	
	porcentaje de áreas con cangrejeras	0%	porcentaje de áreas con cangrejeras	0%	L.T. > L.P.	
	Bandejas fuera de lugar	NO presenta	Bandejas fuera de lugar	NO presenta	L.T. = L.P.	
	Rebabas o rebordes	NO presenta	Rebabas o rebordes	En esquinas y bordes	L.T. < L.P.	
	Hongos después de empaste	2%	Hongos después de empaste	0%	L.T. > L.P.	
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	1%	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0%	L.T. > L.P.	
	Desnivel en cieloraso	NO presenta	Desnivel en cieloraso	NO presenta	L.T. = L.P.	
	Total				L.T. > L.P. L.T. < L.P. L.T. = L.P.	

Fuente: Elaboración propia

Para nuestro caso presentado en la Tabla 75. se acepta la hipótesis alterna porque con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas sí se reduce los costos de mano de obra y material, sí se reduce el tiempo de ejecución y sí mejora la calidad en el acabado del cieloraso.

## **IV. DISCUSIÓN**



La arquitecta Ruth Cuyún, de nacionalidad Guatemalteca, en su tesis presentado en el año 2009, cuyo título es “Losa prefabricada sin bovedilla, su aplicación en arquitectura” alude que, el sistema de losas prefabricadas es de rápida instalación y novedoso en el mercado de América. Presenta el sistema de losa convencional, bovedillas y viguetas, y también el sistema de losas prefabricadas, teniendo como objetivo principal brindar información y desarrollar una documentación acerca de la aplicación de las losas en general y brindar sus características y su clasificación; y, también sobre el sistema de losas prefabricadas sin bovedillas. Los objetivos específicos son demostrar lo rápido que puede ser el sistema de losas prefabricadas sin bovedillas, la identificación de los sistemas de construcción usados en la construcción, desarrollar sus características y su aplicación y ventajas que presenta el nuevo sistema planteado, describiendo las características, clasificación y usos de las losas en general. Respecto a la información brindada sobre las losas prefabricadas sin bovedilla es acerca de sus características, sus aplicaciones, pueden cubrir hasta 4 metros de luz, esto debido a que se usan aún las viguetas pretensadas y solo se elimina el uso de la cimbra en el encofrado, sobre las viguetas pretensadas se aplica la losa prefabricada, lo cual se entiende que es un reemplazo, simplemente, de la bovedilla; entonces, su aplicación implica en poder eliminar el cimbrado del proceso constructivo y reemplazarlo utilizando las losas prefabricadas; no obstante lo que pretende la presente tesis es eliminar la cimbra, la vigueta pretensada y las bovedillas, reemplazando todas estas por la losa prefabricada que se puede diseñar sin escatimar medidas, pero se fabrican losas prefabricadas con un ancho de 2.80 y 12m de largo solamente por el tema de transporte. Según el cuadro de diagnóstico presentada por la Arq. Ruth Cuyún no indica un tiempo de instalación en las losas fundidas in situ, sobre el sistema de viguetas pretensadas con bovedilla indica un tiempo de instalación de 10m<sup>2</sup>/día, sin embargo la presente tesis en la Tabla 34. indica que el tiempo de instalación de 4 pisos con el sistema constructivo convencional de losas, abarcando un área de 155.65m<sup>2</sup> en promedio es de 5h con 30min cada piso por día, respecto a su costo de valor Q150.00 que no se ve especificado como fue hallado, la presente tesis en la Tabla 25. presenta un costo S/. 12,686.12 entre Mano de Obra y Material por los 4 niveles, y la losa prefabricada sin bovedilla muestra un tiempo de instalación de 15m<sup>2</sup> por día y un costo de Q130.00 que como explicamos líneas arriba no se ve especificado, no obstante en la presente tesis según la Tabla 10. presenta un costo de S/. 2,955.37 por los 4 niveles entre Mano de Obra y Material y en la Tabla 14. un tiempo de instalación en promedio de 4 niveles, de 1h con 17min por piso por día. Por ultimo da por concluido que su investigación va dirigido solo

al pueblo estudiantil y profesional que cuenten con requisitos mencionados en su tesis, la información sobre este sistema es muy poco y se necesita ampliar para que su uso sea comercial y aludiendo que la universidad debe de ser la gestora de información sobre la actualización de estos sistemas novedosos.

El ing. Joel Navas en el año 2010, de nacionalidad Española, en su tesis cuyo título es “Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en desarrollo” menciona que, el mundo en general crece poblacionalmente y que la explosión demográfica es una justificación aceptable para aumentar la productividad de viviendas para que habiten las personas, además que el tipo de infraestructura habla mucho del desarrollo de un país. Los objetivos no difieren mucho a los de la Arq. Ruth Cuyún, ya que también es poder mostrar los diferentes sistemas constructivos prefabricados y sus características, incluyendo los avances tecnológicos y también proponer usos viables y factibles con los prefabricados.

En el transcurso de sus tesis define estructuralmente los tipos de losas existentes, los tipos de sistemas constructivos prefabricados existentes, su clasificación e incluso la industrialización de los sistemas prefabricados. La historia y la actualidad entre otros aspectos, mas no demuestra por medio de análisis, datos, etc., cómo es que mejora la productividad o cómo disminuye los costos y los tiempos, a través de gráficos, estadísticas, etc. solamente se evoca a poder describir, explicar y mencionar los tipos de elementos prefabricados, sus características y su clasificación. En conclusión el ing. Joel Navas alude que, las viviendas de interés social hoy en día tienen un costo más elevado por lo que es necesario proponer soluciones a corto plazo, por lo que menciona que los elementos prefabricados son la alternativa más rápida para mitigar este problema y sus beneficios se ven reflejados en la duración de los trabajos y en los costos.

Como mencionamos en la discusión con la anterior tesis nuestro objetivo principal es evaluar la productividad que se obtiene utilizando en sistema de losas prefabricadas en la construcción de edificios multifamiliares. Los objetivos específicos son: analizar el costo, conocer el tiempo y reconocer la calidad que existe en la construcción ejecutando las losas prefabricadas.

A lo largo de esta tesis se definen los conceptos de losas prefabricadas y el sistema convencional, su forma de ejecución y los resultados que se obtienen en cuanto a costo tiempo y calidad, la aprobación del sistema de losas prefabricadas por resolución ministerial.

Sin embargo en la tesis presentado por el Ing. Joel Navas en el año 2010, solamente se describe los diferentes tipos de sistemas prefabricados, se muestra las características y su clasificación, no existen datos de campo, certeros que pueda demostrar alguna mejora en la productividad, costos tiempo, calidad como lo hacemos en la presente tesis desde la Tabla 48 hasta la Tabla 96, donde se brindan los resultados de la diferencia de costos, tiempo y calidad entre el sistema convencional y el prefabricado, asimismo desde la figura 18 hasta la figura 109 se muestran los gráficos con su respectiva interpretación de los datos en porcentaje de los costos, tiempo y calidad entre el sistema convencional y el prefabricado, procedimiento que no se ha hecho en ninguna de las dos tesis mencionadas y cuyas conclusiones son de acuerdo a las descripciones brindadas a lo largo de la tesis y no de acuerdo a datos reales como se realizó en la presente tesis.

## **V. CONCLUSIONES**

- a. De los resultados en las Tablas 43 al 46 relacionados a los costos del Sistema Constructivo de Losas Prefabricadas se ha determinado que el costo total de Mano de obra en izaje y colocación de las prelosas es de 2,955.37 soles y de las partidas involucradas (materiales) es de 129,155.86 soles, haciendo un total de 132,111.23 soles; y en cuanto a los costos relaciones al Sistema Constructivo de Losas Convencionales se ha determinado que el costo total de los trabajos en colocación de cimbrado; izaje y colocación de viguetas, bandejas y teknoport es de 12,531.81 soles y de las partidas involucradas (materiales) es de 175,530.33 soles, haciendo un total de 188,062.14 soles; del análisis realizado se concluyó que se ahorra 55,950.51 soles empleando el Sistema Constructivo de Losas Prefabricadas.
- b. De los resultados en las Tablas 47 al 50 podemos conocer los tiempos empleados en izaje, instalación y tiempo muerto en ambos sistemas constructivos, se puede conocer que el tiempo de izaje de losas prefabricadas es 16 minutos mientras que en el sistema convencional se emplea 27 minutos en izaje de viguetas, bandejas y teknoport; el tiempo de instalación de losas prefabricadas es de 39 minutos como máximo respecto del sistema de losas convencionales que es de 246 minutos y el tiempo muerto es de 25 minutos y 39 minutos para el sistema de losas prefabricadas y sistema de losas convencionales, respectivamente, del análisis realizado se concluyó que emplear el sistema constructivo de losas prefabricadas reduce el tiempo significativamente en 11 minutos en izaje, 207 minutos en instalación y 14 minutos en tiempo muerto.
- c. La calidad entre las prelosas y las losas convencionales se determinan rápidamente a la vista, como se puede visualizar en las Tablas 51 al 57 para las losas prefabricadas y del sistema de losas convencionales en las Tablas 58 al 64; la calidad del cieloraso con el de las losas prefabricadas presentan desniveles en sus bordes de 1mm a 3mm, no presenta cangrejas, no requiere de bandejas de concreto, no presenta hongos después del empaste ni tampoco grietas y/o desprendimientos en tarrajeo y por último no presenta desnivel en cieloraso; mientras que en las losas convencionales no existe desnivel en bordes, es de 0 mm, no presenta cangrejas, requiere bandejas de concreto, mas no se encuentra ninguno fuera de lugar, requiere tarrajeo, por lo que presenta hongos después del empaste, de 1% a 2%, por lo tanto también presenta grietas y/o desprendimientos en tarrajeo, en promedio, en 1% y por último no presenta desniveles en cieloraso, se concluyó de acuerdo al análisis que utilizar el sistema constructivo de losas prefabricadas nos ayuda a cumplir la calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- a. Las losas prefabricadas aportan mucho a la disminución de los costos cuando se ejecutan obras de edificios multifamiliares, su acabado liso evita el tarrajeo por lo que esa partida quedaría eliminada y solamente se procedería a la partida de pintura, por lo que es recomendable el uso de las mismas para poder cubrir la necesidad básica de vivienda en un futuro cercano.
- b. Cuando el tiempo de la ejecución de las partidas de una obra es menor, quiere decir que hay una mejora en la productividad de la misma, las losas prefabricadas reduce en manera considerable el tiempo de ejecución, por lo que es un método seguro y recomendable para ser utilizado en las construcciones de viviendas multifamiliares.
- c. Se recomienda poder tener un control adecuado y cauteloso en cuanto al encofrado de las losas prefabricadas, debido a que el espesor de ellas es de 5cm, por lo que la maniobra de izaje debe de ser con mucho cuidado, también que al momento de encofrar y empalmar con las vigas y columnas, se pueda tapar todos los rellenos y luces posibles para que no genere rebabas en sus bordes que al final deben ser retirados para que la partida de pintura pueda trabajar sin problemas.

## **VII. REFERENCIAS**



ACCIO Ecologista Agró [sitio web]. 2010. Situación actual de la construcción prefabricada en Europa. Por Luis Garrido. [Consulta 07-11-2010]. Disponible en: <http://www.accioecologista-agro.org/spip.php?article2343>

ADMINISTRACIÓN de las Operaciones [en línea]. Productividad y Competitividad 2. Por CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Disponible en: [http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)

ANDECE (España). UNE-EN 13747: Términos y definiciones, Guía Específica de Mercado CE para Productos Prefabricados de Hormigón “prelosas para sistemas forjados”. Madrid: 2006, 65 pp.

ARELLANO, Diana y MEJÍA Ulneiver. Evolución en los sistemas constructivos de la Ingeniería Civil. Universidad de Los Andes, 2014.

ISSN: 1690-3226

ARIAS Odón, Fidias, El Proyecto de Investigación Guía para su Elaboración. 3<sup>ra</sup> ed. Caracas, 1999. 55 pp.

ISBN: 980-07-3868-1

ARMANY Luis: La Gestión del Tiempo. (Agosto, 2012). Disponible en: <https://www.luisarimany.com/la-gestion-del-tiempo/>

ARTEAGA Landa, Liz Milagros. Optimización en la producción de la planta de elementos prefabricados de concreto implementada para el proyecto de saneamiento Pachacutec en Ventanilla – Callao en el año 2013. Tesis (Título para Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2014. 158 pp.

ARTICULO evolucionara con nueva planta oferta de sistemas constructivos. El norte: Monterrey, México. 2017. 1 p.

AURELIO, Alex, PEÑA, José y FRANCO, Juan. Propuesta para la utilización de losas de entresijos prefabricados y su elevación costo-tiempo. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014.

ISSN: 2306-6431

BARRIGA, Hinostroza, Andrea Vanessa y RODRIGUEZ Lujan, Julio Martín. Propuesta de diseño de un módulo de vivienda de bajo costo utilizando muros de concreto

prefabricado en Trujillo. (Título para Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 204 pp.

BD betondecken. BD Betondecken S.A.C. 2015. Disponible en: <http://betondecken.com/proyectos.htm>

Beton Decken S.A.C. Sistema de Prelosas Beton Decken Manual Técnico. Lima. 34 pp.

BORJA Suárez, Manuel, Metodología de la Investigación Científica Para Ingenieros. Chiclayo, 2012, 37pp.

BOTERO, Luis Fernando, Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Medellín, 2002. 21 pp.

CHAVARRY Vallejos, Carlos. Control De Costos En Obras De Construcción Civil. Tesis (Ingeniero en Estadística e Informática). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2010.

CUYÚN Gaitán, Ruth. Losa prefabricada sin bovedilla, su aplicación en arquitectura. Tesis (Licenciatura en Arquitectura). Asunción: Universidad San Carlos de Guatemala, 2009. 65 pp.

DÓREA Mattos, Aldo y FERNÁNDEZ de Valderrama, Fernando. Métodos de planificación y control de obras del diagrama de barras al BIM. 2014. 305 pp.

ISBN: 978-84-291-3104-8

Entrepisos Lima S.A.C. Concreto de Prelosas para Techos Manual Técnico. Lima. 2 pp.

Evelyn Fernández Mora. Negocios de construcción de casas y proyectos prefabricados luchan por mantener su dinamismo. *La Nación*: San José, Costa Rica, 21 de noviembre de 2016, 1-2 p.

EYZAGUIRRE Acosta, Carlos. Programación de obras con Project. 2015. 353 pp. ISBN: 978-612-304-042-0

FUNDACIÓN de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. Productividad, Competitividad, Empresas los engranajes del crecimiento. Argentina: Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas, 2002. 110 pp. ISBN: 987-9329-12-0

GHIO Castillo, Virgilio. Productividad en Obras de Construcción. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001. 196 pp.  
ISBN: 9972-42-417-0

GUERRA Hernández, Elizabeth. Prefabricados de concreto en la industria de la construcción. Tesis (Título para Ingeniero Constructor). México D.F.: Instituto Tecnológico de la Construcción, 2004.

GUILLÉN, Oscar y VALDERRAMA, Santiago, Guía Para Elaborar la Tesis Universitaria. Trujillo, 2013, 150pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y PILAR, Lucia, Metodología de la Investigación. 5ta Edición. México D.F., 2010, 736pp.  
ISSN: 978-607-15-0291-9

INFORMES de la Construcción. Evolución de las tecnologías de prefabricación aplicadas a la arquitectura escolar. 65 (520): 15-26, 2010.  
ISSN: 0020-0883

MENDOZA Valderrama, Santiago, Pasos Para Elaborar Proyectos de Investigación Científica, Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2da ed. Lima, 2013. 469 pp.  
ISBN: 978-612-302-878-7

MORILLO Santa Cruz, Tania y LOZANO Vargas, Miguel. Estudio de la Productividad en una Obra de Edificación. Tesis (Título para Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2007. 48 pp.

NIÑO Rojas, Víctor Miguel, Metodología de la Investigación, Diseño y Ejecución. 1ra ed. Bogotá, 2011. 158 pp.  
ISBN: 978-958-8675-94-7

NOVAS Cabrera, Joel. Sistemas Constructivos Prefabricados Aplicables a la Construcción de Edificaciones en Países en Desarrollo. Tesis (Máster en Ingeniería). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2010. 62 pp.

PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la Investigación Cuantitativa. 3ra ed., 2012. 275 pp.  
ISBN: 980-273-445-4

PORTILLO Reynoso, José. Análisis, Evaluación y Rediseño de Losas Prefabricadas de Concreto Armado, Aligerada con Poliestireno Expandido. Tesis (Título para Ingeniero Civil). Asunción: Universidad San Carlos de Guatemala, 2009.

PRELIMA Prefabricados de Lima S.A.C. 29 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://prelima.com/noticias/ms-constructores-prelima/>

REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). GE030: Calidad de la Construcción. Lima: 2006. 434 pp.

Resolución Ministerial N° 069-2018-VIVIENDA. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 24 de febrero de 2018.

Resolución Ministerial N° 343-2016-VIVIENDA. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 07 de octubre de 2016.

REVISTA de Ingeniería de Construcción: Conceptos generales acerca de la calidad en la construcción. (Julio-Diciembre 1990). Disponible en: <file:///D:/ARCHIVOS%20DIANA%20URCIA/UNIDAD%20D/AUTO%20BACKUP/Downloads/339-1010-1-PB.pdf>

RIVERA Granados, Diego Percy. Análisis comparativo del sistema prefabricado de losa aligerada vigacero vs el sistema convencional de una edificación de 6 pisos en Huancayo - 2016. Tesis (Título para Ingeniero Civil). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2010. 62 pp.

SALINAS, Pedro José, Metodología de la Investigación Científica. Mérida, 2012. 182 pp.

## **VIII. ANEXOS**

### Anexo N° 01 Matriz de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Metodología de Investigación
<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Sistema de Losas Prefabricadas</p>	<p>“es una pieza prefabricada pretensada compuesta por una parte inferior lisa y lista para pintar.” (PRELOSAS LIMA, 2</p>	<p>Área</p> <p>Resistencia a la Compresión f'c</p> <p>Peso</p>	<p><b>Método:</b> Método Científico.</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo.</p>
<p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Productividad en la Construcción de Edificios multifamiliares</p>	<p>“Es el cociente de la división de la producción entre los recursos usados para lograr dicha producción.” (Ghio Virgilio, 2001, p. 22).</p>	<p>Costo</p> <p>Tiempo</p> <p>Calidad</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada.</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> Aplicativo</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> Cuasi experimental.</p>

Fuente: Elaboración propia

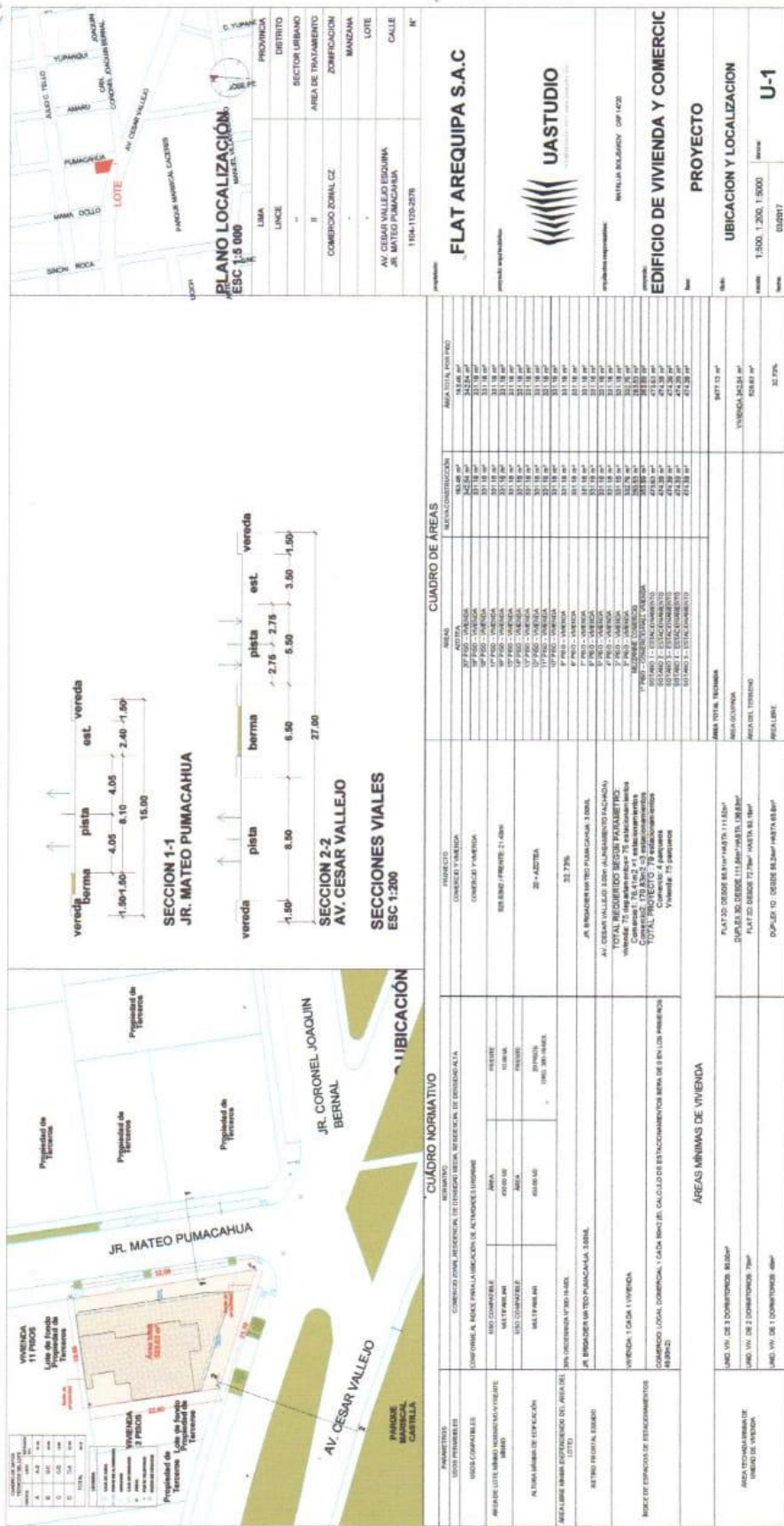
## Anexo N° 02 Matriz de Consistencia

### “Mejora Productividad en la Construcción De Edificios Multifamiliares Empleando el Sistema de Losas Prefabricadas – Lince – 2018”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>	Área
¿El sistema constructivo de losas prefabricadas mejorará la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares en Lince?	Evaluar la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares con el sistema constructivo de losas prefabricadas en Lince.	Si se emplea el sistema constructivo de losas prefabricadas mejoraría la productividad en la construcción de los edificios multifamiliares en Lince.	Sistema de Losas Prefabricadas.	Resistencia a la Compresión $f'c$  Peso
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	Costo de Material y Mano de Obra
1. ¿El costo de la construcción de los edificios multifamiliares se reducirá con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo?	d. Analizar el costo en la construcción de los edificios multifamiliares con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.	1. El costo de la construcción de los edificios multifamiliares se reducirá si se emplea el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.	Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares.	Tiempo de Ejecución  Calidad en el acabado de losas respecto a las especificaciones técnicas
2. ¿El uso del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo disminuiría el tiempo de ejecución en la construcción de edificios multifamiliares?	e. Conocer el tiempo de ejecución de edificios multifamiliares con el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.	2. Sí se usa el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo se disminuirá el tiempo de ejecución en la construcción de los edificios multifamiliares.		
3. ¿Con el sistema constructivo de losas prefabricadas de techo mejorará la calidad del acabado en cielorraso respecto a las especificaciones técnicas?	f. Determinar si la calidad del acabado en cielorraso respecto a las especificaciones técnicas mejorará con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.	3. La calidad del acabado en cielorraso respecto a las especificaciones técnicas mejorará con el empleo del sistema constructivo de losas prefabricadas de techo.		

Fuente: Elaboración Propia

# Anexo N° 03 Plano de Ubicación de la Obra Park Tower



Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929

**FLAT AREQUIPA S.A.C.**

UASTUDIO

EDIFICIO DE VIVIENDA Y COMERCIO

UBICACION Y LOCALIZACION

U-1



## Anexo N° 04 Contrato de Obra Estructura

### CONTRATO DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS Y SUPERVISIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRA

Conste por el presente documento privado, el Contrato de ejecución de Estructuras:

- **FLAT AREQUIPA S.A.C.**, con RUC N° 20555016451, con domicilio en, Av. César Vallejo N° 1104, distrito de Lince, provincia y departamento Lima, representada por el Sr. **Francisco José Brugada Casalla**, identificado con CE N° 000839593, según poderes que constan inscritos la partida electrónica N° 13314046 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, a quien en adelante se le denominará **FLAT**.
- **Constructora WC Perú S.A.C.**, identificada con R.U.C 20523540999; debidamente representado por su gerente general Sr. **Wily Carhuas Urquizo** identificado con DNI N° 10020805, según poderes inscrito en la partida electrónica N° 12378282 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con domicilio para todos los efectos y actos relacionados con el presente contrato en Av. Amazonas N° 766, Pueblo Joven San Gabriel, Sector Valle C, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia y Departamento de Lima; a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA**.

#### PRIMERA: ANTECEDENTES

- 1.1 FLAT es una persona jurídica que se dedica al desarrollo, promoción y edificación de proyectos inmobiliarios, señalando que actualmente viene desarrollando el proyecto inmobiliario denominado Flat Mariscal Castilla - Park Tower, que comprende la edificación de estacionamientos, depósitos, local comercial, oficinas y departamentos, por lo que requiere contratar a una empresa que se encargue de ejecutar trabajos de estructuras.
- 1.2 EL CONTRATISTA es una empresa que se dedica a la construcción de edificación, trabajos de estructuras e instalaciones, por lo que cuenta con experiencia para la ejecución de los mismos.

#### SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO

- 2.1 Por el presente Contrato, FLAT contrata los servicios de EL CONTRATISTA para que éste preste los servicios aprobados en el presupuesto de obra, que ha sido elaborado por EL CONTRATISTA y que forma parte del presente contrato, el cual contiene de manera específica las partidas de estructuras. Las partes acuerdan que el presupuesto de obra es a suma alzada, por lo que no deberá generar el pago y/o reconocimiento de adicionales. En caso se realicen trabajos adicionales sin la autorización expresa y por escrito mediante emisión de orden de servicio de FLAT no se reconocerá ni procederá a pagar suma alguna por esos adicionales, aunque se hayan realizado trabajos que cuenten con el visto bueno del supervisor y/o personal de FLAT.
- 2.2 Las partes acuerdan que los trabajos se ejecutarán conforme a los planos, especificaciones técnicas, y demás documentos de obra, que se detallan brevemente a continuación:
- 2.2.1 Obras de concreto simple.
  - 2.2.2 Obras de concreto armado.
  - 2.2.3 Zapatas.
  - 2.2.4 Cimientos armados.
  - 2.2.5 Vigas de cimentación.
  - 2.2.6 Muros de contención.
  - 2.2.7 Sistema y cuarto de bombas.
  - 2.2.8 Placas.
  - 2.2.9 Columnas.
  - 2.2.10 Vigas.
  - 2.2.11 Losas aligeradas e=0,20.
  - 2.2.12 Losas Aligeradas e=0,25.

- 16.5 EL CONTRATISTA no podrá ceder los derechos y obligaciones derivados de éste documento sin autorización previa y escrita de FLAT.
- 16.6 Para efectos de todas las comunicaciones que deban cursarse las partes, FLAT y EL CONTRATISTA ratifican como sus respectivos domicilios los indicados en la introducción del presente Contrato. Las partes se comprometen expresamente a comunicar cualquier variación del domicilio señalado dentro de los 5 días de sucedido tal hecho; por escrito y siempre con el compromiso de que el nuevo domicilio deberá ubicarse en el área urbana de la ciudad metropolitana de Lima; en caso no se comuniquen el cambio de domicilio por escrito, o éste sea establecido fuera del ámbito señalado, las notificaciones o comunicaciones cursadas al último domicilio se reputarán como válidas.
- 16.7 Todas las desavenencias o controversias que pudieran derivarse de este Contrato, incluidas las de su nulidad o invalidez, serán resueltas por un arbitraje de derecho, a cargo de un Tribunal Arbitral compuesto por árbitro único. El arbitraje se regirá por las normas del reglamento procesal de arbitraje nacional del Centro de Conciliación y Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las partes se someten en forma incondicional. El arbitraje se llevará a cabo en la ciudad de Lima, Perú y el laudo será definitivo, inapelable y obligatorio para las partes. Los gastos del arbitraje serán sufragados por la parte vencida.

Suscrito en la ciudad de Lima, en señal de conformidad y aceptación de su contenido, a los 14 días del mes de Agosto de 2017.

FLAT AREQUIPA S.A.C.  
FLAT AREQUIPA S.A.C.

CONSTRUCTORA WC PERU SAC  
CONSTRUCTORA WC PERU SAC  
EL CONTRATISTA

### PRESUPUESTO MANO DE OBRA - ESTRUCTURAS

Item	Descripción	Und	Metrados	PU SKY TWO	Parcial
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
	Transporte de Equipos, maquinaria y Herramientas	gib	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
	Transporte horizontal	mes	12.00	S/. 250.00	S/. 3,000.00
	Limpieza permanente durante el proceso de ejecución de obra	mes	12.00	S/. 600.00	S/. 7,200.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
	Excavación manual de cimentaciones ( zapatas y vigas de cimentación )	m3	81.94	S/. 28.00	S/. 2,294.32
	Perfilado, nivelación y compactación de fondo de zapatas y cimientos	m2	453.27	S/. 7.00	S/. 3,172.88
	Relleno compactado con material propio	m3	124.38	S/. 12.00	S/. 1,492.56
	Perfilado de terreno para muros pantalla	m2	1,460.00	S/. 5.00	S/. 7,300.00
	Parfiteo con agua y cemento para estabilidad de talud	m2	1,460.00	S/. 3.00	S/. 4,380.00
	Acarreo de material excedente para su eliminación con equipo	m3	81.94	S/. 25.00	S/. 2,048.50
	Eliminación de material procedente de las excavaciones manuales	m3	81.94	S/. 31.79	S/. 2,604.87
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
	Solado e= 2", f <sub>c</sub> = 100 kg/cm <sup>2</sup> - M.O.	m2	453.27	S/. 8.00	S/. 3,626.15
	Falsazapatas: C:H, 1:12 + 30% PG - M.O. preparado en obra	m3	139.24	S/. 25.00	S/. 3,481.00
	Falsazapatas: encofrado y desencofrado	m2	79.47	S/. 28.00	S/. 2,225.16
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>ZAPATAS</b>					
	Concreto f <sub>c</sub> = 420 kg/cm <sup>2</sup>	m3	350.06	S/. 25.00	S/. 8,751.50
	Encofrado y desencofrado	m2	220.37	S/. 28.00	S/. 6,170.36
	Acero de refuerzo	kg	27,200.04	S/. 0.85	S/. 23,120.03
<b>CIMENTOS ARMADOS</b>					
	Concreto f <sub>c</sub> = 420 kg/cm <sup>2</sup>	m3	77.40	S/. 25.00	S/. 1,935.00
	Encofrado y desencofrado	m2	57.22	S/. 28.00	S/. 1,602.16
	Acero de refuerzo	kg	3,511.30	S/. 0.85	S/. 2,984.61
<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>					
	Concreto f <sub>c</sub> = 350 kg/cm <sup>2</sup>	m3	4.54	S/. 25.00	S/. 113.50
	Encofrado y desencofrado	m2	31.33	S/. 28.00	S/. 877.24
	Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	1,010.86	S/. 0.85	S/. 859.23

<b>VIGAS</b>				
Concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	564.83	S/. 25.00	S/. 14,120.75
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	4,065.44	S/. 32.00	S/. 130,094.08
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	138,195.42	S/. 0.85	S/. 117,466.11
<b>LOSAS ALIGERADAS e = 0.20</b>				
Concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	89.19	S/. 25.00	S/. 2,229.68
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	1,114.84	S/. 28.00	S/. 31,215.46
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	4,632.11	S/. 0.85	S/. 3,937.29
Ladrillo de 0.30 x 0.30 x 0.15	und	9,666.29	S/. 0.70	S/. 6,766.40
Isaje y colocación de viguetas pretensadas	ml	2,174.01	S/. 4.00	S/. 8,696.04
<b>LOSAS ALIGERADAS e = 0.25</b>				
Concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	332.01	S/. 25.00	S/. 8,300.19
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	4,150.10	S/. 28.00	S/. 116,202.67
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	17,249.74	S/. 0.85	S/. 14,662.28
Ladrillo de 0.30 x 0.30 x 0.15	und	36,283.86	S/. 0.70	S/. 25,398.70
Isaje y colocación de viguetas pretensadas	ml	8,092.97	S/. 4.00	S/. 32,371.89
<b>LOSA MACIZA e = 0.20</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	80.18	S/. 25.00	S/. 2,004.50
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	400.92	S/. 30.00	S/. 12,027.60
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	6,013.80	S/. 0.85	S/. 5,111.73
<b>LOSA MACIZA e = 0.20</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	641.66	S/. 25.00	S/. 16,041.56
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	2,566.65	S/. 30.00	S/. 76,999.50
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	38,499.75	S/. 0.85	S/. 32,724.79
<b>ESCALERAS</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	67.47	S/. 25.00	S/. 1,686.75
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	409.47	S/. 30.00	S/. 12,284.10
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	3,850.36	S/. 0.85	S/. 3,272.81
<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	570.00	S/. 25.00	S/. 14,250.00
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	1,450.00	S/. 35.00	S/. 51,100.00
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	53,100.00	S/. 0.85	S/. 45,135.00
Picado de cachimbo	ml	461.88	S/. 18.00	S/. 8,313.91
Resané de cachimbo	ml	461.88	S/. 18.00	S/. 8,313.91
Conformación y limpieza de cajuelas para recibir losas	ml	461.88	S/. 20.00	S/. 9,237.68
<b>CISTERNA Y CTO DE BOMBAS</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 350 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	216.82	S/. 25.00	S/. 5,420.50
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	640.32	S/. 30.00	S/. 19,209.60
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	6,913.90	S/. 0.85	S/. 5,876.82
<b>PLACAS</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 350 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	274.23	S/. 25.00	S/. 6,855.75
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	2,564.51	S/. 30.00	S/. 76,935.30
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	52,000.00	S/. 0.85	S/. 44,200.00
<b>COLUMNAS</b>				
Concreto f <sub>c</sub> = 350 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	364.27	S/. 25.00	S/. 9,106.75
Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	3,311.42	S/. 31.00	S/. 102,653.87
Acero de refuerzo F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	86,058.24	S/. 0.85	S/. 73,149.50
<b>LOSAS DE PISO</b>				
Nivelación interior y compactación de terreno a nivel de subrasante	m <sup>2</sup>	220.79	S/. 10.00	S/. 2,207.93
Relleno con material de préstamo e= 0.10 m	m <sup>2</sup>	220.79	S/. 15.00	S/. 3,311.89
Encofrado y desencofrado de losa	ml	110.40	S/. 16.35	S/. 1,804.98
Losas de piso de concreto premezclado f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup> - ACABADO	m <sup>2</sup>	220.79	S/. 18.17	S/. 4,011.81
Junta de dilatación con tecnopor y sello asfáltico e=1"	ml	110.40	S/. 4.54	S/. 501.20
<b>VARIOS</b>				
Encofrados pendientes (Entre casas aledañas)	m <sup>2</sup>	182.00	S/. 25.00	S/. 4,550.00
Piso acabado barnido en solanos	m <sup>2</sup>	2,371.19	S/. 5.00	S/. 11,855.95
Encofrados doble altura	m <sup>2</sup>	128.01	S/. 22.68	S/. 2,891.91
Curado de elementos de concreto armado	m <sup>2</sup>	21,610.20	S/. 0.25	S/. 5,402.55
			<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/. 1,282,116.75</b>
			I.G.V 18%	<b>S/. 230,781.02</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1,512,897.77</b>

**ESTOS PRECIOS INCLUYEN:**

- \* PLANILLA 100%.
- \* SCTR, EPPS 100%.
- \* EXAMENES MEDICOS 100%.
- \* ADELANTO DE OBRA 10% DEL PRESUPUESTO
- \* VALORIZACIONES SEMANALES.
- \* EQUIPOS MENORES PARA LAS SIGUIENTES PARTIDAS.
- \* EQUIPOS DE ENCOFRADOS VERTICALES Y HORIZONTALES.
- \* NO SE INCLUYE EN EL SIGUIENTE PRESUPUESTO LA POLIZA CAR NI LA POLIZA RRCC
- \* EN LA PARTIDA DE LOSA ALIGERADA SE ESTA CONSIDERANDO CON LADRILLO DE CONCRETO Y VIGUETAS PREFABRICADAS

**LA EMPRESA PROVEERA:**

- \* PUNTOS DE AGUA, DESAGUE Y LUZ
- \* CONCRETO PREMEZCLADO
- \* ACERO CORRUGADO
- \* LADRILLO PARA TECHO Y VIGUETAS PREFABRICADAS DE ACUERDO A PLANOS DE ESTRUCTURA
- \* AGREGADOS: CEMENTO, ARENA FINA, ARENA GRUESA, CONFITILLO, PIEDRA CHANCADA, AFIRMADO, ETC.
- \* LADRILLOS SILICO CALCAREO
- \* ADITIVOS QUIMICOS PARA TODOS LOS TRABAJOS INVOLUCRADOS
- \* MAQUINARIA PARA LA EXCAVACION DE BANQUETAS EN LA EJECUCION DE MUROS PANTALLA
- \* ACARREOS VERTICALES (TORRE GRUA O MONTACARGAS)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	01 02
8		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>126 días</b>	<b>lun 28/08/17</b>	<b>lun 22/01/18</b>	
9		EXCAVACION 1ER ANILLO	7 días	lun 28/08/17	mar 05/09/17	
10		EXCAVACION 2DO ANILLO	7 días	mar 19/09/17	mié 27/09/17	
11		EXCAVACION 3ER ANILLO	7 días	mié 11/10/17	mié 18/10/17	
12		EXCAVACION 4TO ANILLO	10 días	jue 02/11/17	mar 14/11/17	
13		EXCAVACION 5TO ANILLO	11 días	mar 28/11/17	lun 11/12/17	
14		CISTERNAS	15 días	lun 25/12/17	mié 10/01/18	
15		EXCAVACION DE SUBESTRUCTURA	2 días	jue 18/01/18	lun 22/01/18	
16		<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>264 días</b>	<b>mar 05/09/17</b>	<b>mar 10/07/18</b>	
17		MUROS PANTALLA 1ER ANILLO	12 días	mar 05/09/17	mar 19/09/17	
24		MUROS PANTALLA 2DO ANILLO	12 días	mié 27/09/17	mié 11/10/17	
25		MUROS PANTALLA 3ER ANILLO	12 días	jue 19/10/17	mié 01/11/17	
26		MUROS PANTALLA 4TO ANILLO	12 días	mar 14/11/17	mar 28/11/17	
27		MUROS PANTALLA 5TO ANILLO	12 días	lun 11/12/17	lun 25/12/17	
28		CISTERNA	7 días	jue 11/01/18	jue 18/01/18	
29		ZAPATAS	7 días	jue 18/01/18	vie 26/01/18	
30		CIMENTACION CORRIDA	7 días	vie 26/01/18	lun 05/02/18	
31		LOSA SOTANO 5	6 días	lun 05/02/18	lun 12/02/18	
32		LOSA SOTANO 4	6 días	lun 12/02/18	lun 19/02/18	
33		LOSA SOTANO 3	6 días	lun 19/02/18	lun 26/02/18	
34		LOSA SOTANO 2	6 días	lun 26/02/18	lun 05/03/18	
35		LOSA SOTANO 1	6 días	lun 05/03/18	lun 12/03/18	
36		PISO 1	5 días	lun 12/03/18	vie 16/03/18	
37		PISO 2	5 días	vie 16/03/18	jue 22/03/18	
38		PISO 3	5 días	jue 22/03/18	mié 28/03/18	
39		PISO 4	5 días	jue 29/03/18	mié 04/04/18	
40		PISO 5	5 días	mié 04/04/18	mar 10/04/18	
41		PISO 6	5 días	mar 10/04/18	lun 16/04/18	
42		PISO 7	5 días	lun 16/04/18	vie 20/04/18	
43		PISO 8	5 días	vie 20/04/18	jue 26/04/18	
44		PISO 9	5 días	jue 26/04/18	mié 02/05/18	
45		PISO 10	5 días	jue 03/05/18	mié 09/05/18	
46		PISO 11	5 días	mié 09/05/18	mar 15/05/18	
47		PISO 12	5 días	mar 15/05/18	lun 21/05/18	
48		PISO 13	5 días	lun 21/05/18	vie 25/05/18	
49		PISO 14	5 días	vie 25/05/18	jue 31/05/18	
50		PISO 15	5 días	jue 31/05/18	mié 06/06/18	
51		PISO 16	5 días	jue 07/06/18	mié 13/06/18	
52		PISO 17	5 días	mié 13/06/18	mar 19/06/18	
53		PISO 18	5 días	mar 19/06/18	lun 25/06/18	
54		PISO 19	5 días	lun 25/06/18	vie 29/06/18	
55		PISO 20	5 días	vie 29/06/18	jue 05/07/18	
56		<b>AZOTEA</b>	<b>3 días</b>	<b>jue 05/07/18</b>	<b>mar 10/07/18</b>	
57		CUARTO DE MAQUINAS	3 días	jue 05/07/18	mar 10/07/18	

CONSTRUCTORA MC PERU S.A.C

Willy Cephuas Orquizo  
Gerente General

12

## Anexo N° 04 Contrato de Arquitectura - Albañilería

### CONTRATO DE TABIQUERIA Y ALBAÑILERIA

Conste por el presente documento el Contrato de Tabiquería y Albañilería, que celebra de una parte **FLAT AREQUIPA S.A.C.** RUC N° 20555016451, representada por su Gerente General Sr. Francisco José Brugada Casulá, identificado con carné de extranjería N° 000839593, con poderes inscritos en la partida electrónica N° 13114046 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con domicilio en Av. Arenales N° 1912 Oficina 1403 distrito de Lince, a quien en adelante se le denominará EL CONTRATANTE, y de la otra parte **FERJO PERU SAC**, identificado con R.U.C N° 20601381703, representada por su gerente general Sr. Federico Vicente Torres Quispe, con D.N.I. N° 40958070, con domicilio en Asociación Las Terrazas de Villa, Mz. B, lt. 33, distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, a quien en adelante se le denominará LA CONTRATISTA; en virtud de los términos y condiciones que se detallan a continuación:

#### PRIMERA.- ANTECEDENTES

EL CONTRATANTE declara que viene desarrollando un proyecto inmobiliario sobre un inmueble de su propiedad ubicado en Av. Cesar Vallejo N° 1104 esquina con Jr. Mateo Pumacahua, distrito de Lince, destinado para uso de local comercial, viviendas, estacionamientos y depósitos; por lo que requiere contratar a una empresa que se encargue del trabajo de tabiquería y albañilería.

LA CONTRATISTA se dedica a prestar servicios de tabiquería y albañilería, contando con recursos propios, personal y herramientas para la prestación de los servicios ofrecidos.

#### SEGUNDA.- OBJETO DEL CONTRATO

Por el presente acto EL CONTRATANTE contrata a LA CONTRATISTA, quien se obliga a prestar los servicios de tabiquería y albañilería para el proyecto inmobiliario, a cambio del pago de la contraprestación que figura en Anexo 1 que forma parte integrante del presente contrato.

Los trabajos y prestación de servicios se ejecutarán de acuerdo cronograma de obra que figura en Anexo 2, planos, especificaciones y/o lineamientos que determina EL CONTRATANTE.

LA CONTRATISTA declara estar enterado y haber revisado diligentemente toda la documentación técnica y documentos del proyecto, para la ejecución de los servicios contratados.

#### TERCERA.- DE LOS SERVICIOS CONTRATADOS

Las partes establecen que LA CONTRATISTA se obliga a prestar diligentemente los servicios contratados, en el plazo acordado en la cláusula sexta.

Las partes establecen que los servicios contratados serán supervisados por EL CONTRATANTE o persona que éste designe, quien es responsable de la edificación.

#### CUARTA.- MONTO DE LA CONTRAPRESTACIÓN – REAJUSTE

Las partes determinan que el monto total y global de los servicios contratados a suma alzada (todo costo) asciende a la suma de S/ 1' 700,000.00 (Un Millón Setecientos Mil con 00/100 Soles) más IGV, cuyo monto se ha determinado de los presupuestos que forman parte integrante del presente contrato.

Las partes dejan expresa constancia que EL CONTRATANTE será el encargado de realizar la compra de ladrillo blanco y morteros, para que sea entregado a EL CONTRATISTA para la construcción del proyecto inmobiliario, para lo cual EL CONTRATISTA deberá de comunicar el requerimiento de material con 10 días hábiles de anticipación. Las partes acuerdan que el costo de la compra del ladrillo blanco y mortero será descontado de cada valorización.

El monto de los presupuestos incluye todos los costos y gastos propios para la ejecución de los servicios contratados, así como los servicios complementarios, materiales, equipos necesarios, mantenimiento de equipos, gastos financieros, transporte, carga, descarga, mano de obra, almacenaje y demás inherente a los servicios.

El presente contrato ni presupuesto admite la contratación y/o ejecución de trabajos adicionales, salvo autorización expresa previa y por escrito de EL CONTRATANTE, para lo cual se deberá previamente a la ejecución de los trabajos suscribir adenda al presente contrato. En caso, de haberse realizados trabajos adicionales sin la autorización de EL CONTRATANTE no serán reconocidos ni pagados.

EL CONTRATANTE se reserva el derecho de aumentar y/o disminuir y/o eliminar partidas y/o ítems de la cotización; entendiéndose que la contratación de los servicios no es conjunta ni exclusiva. Ante la ocurrencia de cualquiera de estos eventos (aumentar - disminuir -eliminar), EL CONTRATANTE comunicará vía correo electrónico o carta sobre el ejercicio de este derecho, cuyo acto operará desde la fecha de la comunicación; no siendo necesario la aprobación de EL CONTRATISTA; para cuyos efectos se procederá al reajuste de la contraprestación y/o presupuesto y/o metrado y/o partidas a razón del precio

en la Seguridad Social, u otras disposiciones vigentes.

La falta de atención al requerimiento en la aportación de la documentación señalada en dicha cláusula será causa de resolución del contrato de pleno derecho por parte de la CONTRATANTE,

**DÉCIMO PRIMERA.- OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD – SALUD – PREVENCIÓN DE RIESGOS POR PARTE DE LA CONTRATISTA**

LA CONTRATISTA declara ser conocedor de sus obligaciones legales en materia de Seguridad y Salud, por lo que tiene pleno conocimiento de sus deberes respecto al riesgo de accidentes de trabajo del personal referido. A tal efecto, durante la ejecución de los trabajos se compromete a adoptar por su cuenta y a facilitar a su personal y a aquel otro que le esté prestando colaboración, todas las medidas de seguridad en el trabajo exigibles para prevenir cualquier riesgo de accidente laboral, aceptando la responsabilidad directa de cualquier accidente que se cause por omisión de las mismas.

El incumplimiento de la CONTRATISTA de las prescripciones en materia de prevención de riesgos laborales legales y/o de las recogidas en el contrato, así como la omisión de la presencia del responsable en Seguridad de LA CONTRATISTA en la obra, será causal de resolución de contrato de pleno derecho.

**DECIMO SEGUNDA. - RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA FRENTE A TERCEROS**

Serán de exclusiva cuenta de LA CONTRATISTA el importe de todos los daños y perjuicios que con motivo de la ejecución de las obras se originen a terceros, obligándose expresamente a reembolsar EL CONTRATANTE de sus Importes, si por cualquier circunstancia éste los hubiese abonado directamente al perjudicado.

**DÉCIMO TERCERA. - RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

LAS PARTES establecen que EL CONTRATANTE podrá resolver el presente contrato de pleno derecho según lo establecido en el artículo 1430 del Código Civil, bastando para ello remitir carta vía notarial comunicando la resolución del contrato, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- El incumplimiento total o parcial de todas o algunas de las cláusulas convenidas en el presente contrato
- La falta de capacidad técnica o laboral de LA CONTRATISTA, observada durante la ejecución de las obras objeto del contrato.
- Abandono de obra, la suspensión de labores, cesación de labores, paralización de labores, no continuidad de servicios.
- Falta de mantenimiento de equipos destinados a obra para la ejecución de los servicios contratados
- La inobservancia por parte de LA CONTRATISTA de las directrices y/o instrucciones dadas en obra por el residente de obra y/o EL CONTRATANTE y/o EL CONSTRUCTOR.
- La recepción por el CONTRATANTE de cualquier tipo de orden de embargos o requerimientos de pago por parte de terceros, relativa a los saldos y créditos que LA CONTRATISTA tenga frente a estos.
- Destine las sumas de dinero para fines distintos de la obra.

**DÉCIMO CUARTA. - DOMICILIO**

El domicilio de notificaciones se entenderá el recogido en el presente contrato como domicilio fiscal tanto para la CONTRATANTE como por LA CONTRATISTA,

En caso de que fuera distinto al domicilio social se deberá de comunicar a la obra por escrito en el acto de firma del presente contrato y en caso de cambio de domicilio de notificación se comunicará por escrito en el plazo de 5 días naturales. En caso de no se comunicara el cambio de domicilio, se entenderá que sigue siendo efectivo el último notificado a la otra parte, surtiendo plenos efectos en atención a lo contenido en dicho contrato.

**DÉCIMO QUINTA. - JURISDICCIÓN**

LAS PARTES declaran que ante posibles divergencias que pudiesen surgir en la interpretación y cumplimiento de este contrato, acuerdan someterse a la competencia y jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de la ciudad de Lima, con renuncia expresa de su propio fuero si lo tuviesen.

Y PARA QUE CONSTE, en prueba de conformidad, ambas partes firman el presente contrato por duplicado y a un solo efecto, en la ciudad de Lima, el día 02 de marzo del 2018.

FLAT ARECQUIPA S.A.C.  
Francisco de los Angeles Cesule  
EL CONTRATANTE

PERUO PERU S.A.C.  
TORIBERTO ESPINOZA GARCIA  
GERENTE GENERAL

## PRESUPUESTO DE ALBAÑILERIA Y TABIQUERIA

PRESUPUESTO FERJO						
ITEM	LOCALIZACION	UNIDAD	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
1.00	<b>ARQUITECTURA</b>					
1.01	<b>TABIQUERIA</b>					
	MUROS DE LADRILLO KING KONG 9x13x24	M2	M2	6.75	81.00	S/. 546.75
1.01.01	MURO DE LADRILLO SILICOCALCAREO P10	M2	M2	6120.47	78.00	S/. 477,396.60
1.01.02	MURO DE LADRILLO SILICOCALCAREO P14	M2	M2	4515.88	84.00	S/. 379,334.17
1.01.04	PLACA 12 SILICO-CALCAREO	M2	M2	714.31	82.00	S/. 58,573.09
1.02	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
1.02.01	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS	M2	M2	2580.13	24.00	S/. 61,923.12
1.02.02	SOLAQUEO DE PLACAS Y COLUMNAS	M2	M2	1779.35	18.90	S/. 33,629.72
1.02.03	TARRAJEO DE VIGAS	M2	M2	1334.26	25.00	S/. 33,356.50
1.02.04	SOLAQUEO DE VIGAS	M2	M2	564.23	22.00	S/. 12,413.06
1.02.05	TARRAJEO DE CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	262.6	24.00	S/. 6,302.40
1.02.06	TARRAJEO DE PISCINA CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	75.32	24.00	S/. 1,807.68
1.02.07	TARRAJEO DE CIELO RASO	M2	M2	6490.54	23.00	S/. 149,282.42
1.02.08	SOLAQUEO DE CIELO RASO	M2	M2	2285.09	17.85	S/. 40,788.86
1.02.09	SOLAQUEO EXTERIOR	M2	M2	1461.58	16.00	S/. 23,385.28
1.02.10	TARRAJEO DE JARDINERAS CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	45.41	24.00	S/. 1,089.84
1.02.11	TARRAJEO EXTERIOR - INC. ANDAMIO	M2	M2	784.03	33.00	S/. 25,872.99
1.02.12	TARRAJEO DE DERRAMES	ML	ML	628	7.35	S/. 4,615.80
1.03	<b>REVESTIMIENTOS</b>					
1.03.01	FONDO DE ESCALERA	M2	M2	573.15	26.25	S/. 15,045.19
1.03.02	COSTADO DE ESCALERA	ML	ML	156.45	24.15	S/. 3,778.27
1.03.03	PASOS Y CONTRAPASOS	M2	ML	242.1	29.40	S/. 7,117.74
1.04	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					
1.04.01	CONTRAPISO H=5 CM	M2	M2	6680.25	23.00	S/. 153,645.75
1.04.02	PISO CON BARRIDO H=15 CM	M2	M2	272.88	34.65	S/. 9,455.29
1.04.03	CONTRAPISO + CEMENTO PULIDO	M2	M2	369.47	29.40	S/. 10,862.42
1.04.05	VEREDAS EXTERIORES	M2	M2	233.25	25.20	S/. 5,877.90
1.04.07	PISO DE CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO	M2	M2	168.84	30.40	S/. 5,132.74
1.05	<b>CUBIERTAS</b>					
1.05.01	PISO CON LADRILLO PASTELERO	M2	M2	163.85	32.55	S/. 5,333.32
	BBQ (parrilla inc ladrillo refractario)/OTROS	und	GLB	1	10000.00	S/. 10,000.00
1.06	<b>ZOCALOS</b>					
1.06.01	SARDINEL DE DUCHA	ML	ML	152.07	23.10	S/. 3,512.82
1.06.02	MANDIL DE TINA H=52 CM	ML	ML	99.00	25.20	S/. 2,494.80
1.06.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO (h: 10cm.)	ML	ML	466.74	11.50	S/. 5,367.51
1.06.04	CONTRAZOCALO DE CEMENTO FROTACHADO CON ENDUR	ML	ML	618.45	11.00	S/. 6,802.95
					8.87%	S/. 138,541.07
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>S/. 1,700,000.00</b>

FLAT AREQUIPA S.A.C.

Francisco Brugada Casula  
GERENTE GENERAL

**EL CONTRATANTE**

**FERJO PERU S.A.C.**  
TORRES OSORIO FEDERICO VICENTE  
GERENTE GENERAL

### CRONOGRAMA DE ALBAÑILERIA Y TABIQUERIA

					tri 2, 2018			tri 3, 2018			
					mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
<b>ALBAÑILERIA</b>	167 días	lun 05/03/18	vie 21/09/18	0%							
SOLAQUEO DE CIELORASO	25 días	lun 05/03/18	jue 05/04/18	0%							
TARRAJEO DE CIELORASO	95 días	jue 05/04/18	vie 27/07/18	0%							
<b>TABIQUERIA</b>	104 días	lun 12/03/18	lun 16/07/18	0%							
MURO e=0.40m (PISO 1)	3 días	mar 10/04/18	vie 13/04/18	0%							
TABIQUERIA P10	104 días	lun 12/03/18	lun 16/07/18	0%							
TABIQUERIA P14	97 días	jue 15/03/18	mié 11/07/18	0%							
SOLAQUEO DE VIGAS	119 días	jue 08/03/18	mar 31/07/18	0%							
SOLAQUEO DE MUROS	30 días	mar 29/05/18	mié 04/07/18	0%							
SOLAQUEO DE COLUMNAS Y PLACAS	67 días	vie 01/06/18	mar 21/08/18	0%							
TARRAJEO DE MONTACOCHEs	10 días	mar 21/08/18	lun 03/09/18	0%							
DERRAMES	55 días	jue 19/04/18	sáb 23/06/18	0%							
TARRAJEO EXTERIOR	16 días	vie 27/07/18	mié 15/08/18	0%							
CONTRAPISO	55 días	mar 10/07/18	jue 13/09/18	0%							
REVESTIMIENTO DE ESCALERAS	56 días	mar 17/07/18	vie 21/09/18	0%							
IMPERMEABILIZACION	25 días	mié 08/08/18	jue 06/09/18	0%							

  
**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
 Francisco Brigada Casula  
 GERENTE GENERAL  
**EL CONTRATANTE**

  
**FERJO PERU S.A.C.**  
  
 TORRES QUIROZ DE LOS VICENTE  
 GERENTE GENERAL  
**LA CONTRATISTA**


## Anexo N° 05 Contrato de Pintura

### **CONTRATO DE SERVICIOS DE PINTURA IML MAIN SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

Conste por el presente documento el Contrato de Servicios de Pintura que celebra de una parte **FILAT AREQUIPA S.A.C.**, con RUC N° 20555016451, representada por su Gerente General Sr. Francisco José Brugada Casulá, identificado con carné de extranjería N° 000839593, Con poderes inscritos en la partida electrónica N° 13114046 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con domicilio en Av. Arenales N° 1912, distrito de Lince, a quien en adelante se le denominará EL CONTRATANTE, y de la otra parte **EVELYN QUISPE MIRAYA**, identificado con R.U.C N° 10476379852, representada por su gerente general Srta. Evelyn Quispe Miraya, con D.N.I. N° 47637985, con domicilio en Jr. Guadalupe Huáres No 241 - Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima, a quien en adelante se le denominará LA CONTRATISTA; en virtud de los términos y condiciones que se detallan a continuación:


#### **PRIMERA.- ANTECEDENTES**

EL CONTRATANTE declara que viene desarrollando un proyecto inmobiliario sobre un inmueble de su propiedad ubicado en Av. Cesar Vallejo N° 1104 esquina con Jr. Mateo Pumacahua, distrito de Lince, destinado para uso de local comercial, viviendas, estacionamientos y depósitos; requiere contratara una persona que se encargue del suministro y pintura de interiores y exteriores para el proyecto inmobiliario.

 LA CONTRATISTA se dedica a prestar servicios de pintura, contando con recursos propios, personal y herramientas para la prestación de los servicios ofrecidos.

LA CONTRATISTA reconoce que la empresa contratada para tema de estructuras y muros es la empresa Constructora WC Perú S.A.C., quien también podrá objetar los servicios contratados a LA CONTRATISTA.

#### **SEGUNDA.- OBJETO DEL CONTRATO**

 Por el presente acto EL CONTRATANTE contrata a LA CONTRATISTA, quien se obliga a prestar los servicios de suministro y pintura para el proyecto inmobiliario, a cambio del pago de la contraprestación que figura en Anexo 1 que forma parte integrante del presente contrato.

Los trabajos y prestación de servicios se ejecutarán de acuerdo a (i) las especificaciones técnicas del proyecto, (ii) cronograma de obra que figura en Anexo 2, (iii) planos y (iv) especificaciones y/o lineamientos que determine EL CONTRATANTE.

LA CONTRATISTA declara estar enterado y haber revisado diligentemente toda la documentación técnica y documentos del proyecto, para la ejecución de los servicios contratados.

#### **TERCERA.- DE LOS SERVICIOS CONTRATADOS**

Las partes establecen que LA CONTRATISTA se obliga a prestar diligentemente los servicios contratados, en el plazo acordado en la cláusula sexta.



jurisdicción de los juzgados y Tribunales de la ciudad de Lima, con renuncia expresa de su propio fuero si lo tuviesen.

Y PARA QUE CONSTE, en prueba de conformidad, ambas partes firman el presente contrato por duplicado y a un solo efecto. En la ciudad de Lima, el día 27 de Junio del 2018.

  
**EL CONTRATANTE**  
 FLAT AREQUIPA SAC

  
**EVELYN QUISPE MIRAYA**  
 R.U.C. 10476379852  
**LA CONTRATISTA**

**CRONOGRAMA DE OBRA**

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Cronograma																					
						Jun '18	Jul '18	Ago '18	Sep '18	Oct '18																	
399		PINTURA INTERIOR	84 días	lun 09/07/18	mié 17/10/18	[Gantt bar from Jul 9 to Oct 17]																					
400		IMPRIMADO	37 días	lun 09/07/18	mar 21/08/18	[Gantt bar from Jul 9 to Aug 21]																					
401		EMPASTADO	45 días	mar 17/07/18	lun 10/09/18	[Gantt bar from Jul 17 to Sep 10]																					
402		PRIMERA MANO	45 días	mié 25/07/18	mar 18/09/18	[Gantt bar from Jul 25 to Sep 18]																					
403		SEGUNDA MANO	55 días	lun 13/08/18	mié 17/10/18	[Gantt bar from Aug 13 to Oct 17]																					
404		PINTURA EXTERIOR	61 días	lun 16/07/18	mié 26/09/18	[Gantt bar from Jul 16 to Sep 26]																					
405		FACHADA PRINCIPAL	52 días	Jue 26/07/18	mié 26/09/18	[Gantt bar from Jul 26 to Sep 26]																					
406		BLANQUEADO(CASANOVA-AREQUIPA)	7 días	Jue 26/07/18	vie 03/08/18	[Gantt bar from Jul 26 to Aug 3]																					
407		EMPASTE	15 días	vie 03/08/18	mar 21/08/18	[Gantt bar from Aug 3 to Aug 21]																					
408		PRIMERA MANO	15 días	mar 21/08/18	lun 10/09/18	[Gantt bar from Aug 21 to Sep 10]																					
409		SEGUNDA MANO	15 días	lun 10/09/18	mié 26/09/18	[Gantt bar from Sep 10 to Sep 26]																					
410		FACHADAS LATERALES(CIEGOS)	37 días	lun 16/07/18	mar 28/08/18	[Gantt bar from Jul 16 to Aug 28]																					
411		EJE 1 VECINO CASANOVA	7 días	lun 16/07/18	mar 24/07/18	[Gantt bar from Jul 16 to Jul 24]																					
412		EJE E INSTITUTO (SOLAQUEO)	30 días	mar 24/07/18	mar 28/08/18	[Gantt bar from Jul 24 to Aug 28]																					
413		SEÑALIZACION	10 días	mié 26/09/18	mié 10/10/18	[Gantt bar from Sep 26 to Oct 10]																					





## PRESUPUESTO DE PINTURA

		MAIN IML			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	PARCIAL
<b>1.00.00</b>	<b>PINTURA INTERIOR</b>				
1.01.00	CIELO RASO				
1.01.01	DEPARTAMENTOS	m2	7824.8	S/. 9.80	S/. 76,683.04
	BLANQUEADO				
	SELLADO				
	PINTURA 1				
	PINTURA 2				
1.01.02	AREA COMUN	m2	1257.75	S/. 9.80	S/. 12,325.95
1.01.02.01	PRIMER NIVEL	m2	120.30		
1.01.02.02	MEZANINE	m2	31.60		
1.01.02.03	HALL TIPICO	m2	219.60		
1.01.02.04	AZOTEA	m2	52.10		
1.01.02.05	ESCALERA DE EMERGENCIA	m2	505.4		
1.01.02.06	COMERCIO 1	m2	140.65		
1.01.02.07	COMERCIO 2		188.10		
<b>1.02.00</b>	<b>MUROS</b>				
1.02.01	DEPARTAMENTOS	m2	23042.59	S/. 10.00	S/. 230,425.90
	BLANQUEADO				
	EMPASTE CON YESO				
	EMPASTE 1				
	EMPASTE 2				
	SELLADO				
	PINTURA 1				
	PINTURA 2				
1.02.03	COMERCIO	m2	410.20	S/. 10.00	S/. 4,102.00
	BLANQUEADO				
	EMPASTE CON YESO				
	EMPASTE 1				
	EMPASTE 2				
	SELLADO				
	PINTURA 1				
	PINTURA 2				
1.02.04	AREA COMUN	m2	2897.41	S/. 10.00	S/. 28,974.10
	PRIMER NIVEL		377.30		
	MEZANINE		20.00		
	HALL TIPICO		548.70		
	AZOTEA		81.61		
	ESCALERA DE EMERGENCIA		1164.50		
	ZÓCALO A 1.10M DEL SUELO EN ESCALERAS, VESTIBULOS Y SÓTANOS		691.80		
<b>2.00.00</b>	<b>MUROS EXTERIORES</b>				
1.03.01	FACHADA (inc ducto posterior)	m2	608.60	S/. 14.00	S/. 8,520.40
	BLANQUEADO				
	SELLADO				
	PINTURA 1				
	PINTURA 2				
1.03.02	LATERALES	m2	1192.80	S/. 14.00	S/. 16,699.20
	SELLADO				
	EMPASTE CON YESO				
	EMPASTE CON SELLADOR				
	PINTURA 1				
<b>3.00.00</b>	<b>SEÑALIZACION</b>				
3.00.01	LINEAS DE SEPARACION ESTAC. 0.12CM x4.50 LARGO	m	570.80	S/. 15.00	S/. 8,562.00
3.00.02	PINTADO DE LAS LINEAS DE TRANSITO (0.90m)	m	288.80	S/. 6.00	S/. 1,720.80
3.00.03	NUMERACION	unid	53.00	S/. 16.00	S/. 848.00
				<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/. 388,861.39</b>
				<b>IGV</b>	<b>S/. 69,995.05</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>S/. 458,856.44</b>

## Anexo N° 06 Contrato de Losas Prefabricadas

### CONTRATO DE OBRA

Conste por el presente documento, el contrato que celebran de una parte FLAT AREQUIPA S.A.C, con R.U.C. N° 20555016451, con domicilio en Av. Arenales N° 1912 Oficina 1403, provincia y departamento de Lima; a quien en adelante se le denominará **EL CLIENTE** debidamente representada por el señor el **FLAT AREQUIPA S.A.C.** RUC N° 20555016451, representada por su Gerente General Sr. Francisco José Brugada Casulá, identificado con carné de extranjería N° 000839593, con poderes inscritos en la partida electrónica N° 13114046 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con domicilio en Av. Arenales N° 1912 Oficina 1403 distrito de Lince y de la otra parte de la empresa **BETON DECKEN SAC**, con R.U.C. N° 20556964620, con domicilio en Av. Manuel A. Fuentes 830 Distrito de San Borja, Departamento de Lima; a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA** debidamente representada por Claudia Pfeleiderer Urutia con DNI 42940378 en los términos y condiciones siguientes.

#### PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO

El **CLIENTE** está ejecutando un proyecto para la construcción de una edificación de 1 cisterna, 5 sótanos, 1 mezanina, 20 pisos y azotea la misma que se encuentra ubicada en Av. Cesar Vallejo N° 1104 esquina con Jr. Pumacahua, perteneciente al distrito de Lince, provincia y departamento de Lima.

Mediante el presente documento **EL CLIENTE** contrata a **EL CONTRATISTA** para que éste realice los servicios profesionales de prelosas aligeradas y macizas para los techos de los niveles a partir del piso 8 en adelante del proyecto.

#### SEGUNDA: PRESUPUESTO A SUMA ALZADA

El costo por los trabajos contratados suman S/ 172,311.65 soles mas IGV, los cuales se detallan en el anexo 2. Queda expresamente convenido que el monto final a cancelar es el monto de los metros cuadrados fabricados y despachados realmente.

El reglamento de seguridad se adjunta como anexo 1.

Queda expresamente convenido entre las partes, que los trabajos objeto del presente contrato incluye los materiales, equipos y mano de obra, leyes y beneficios sociales de **EL CONTRATISTA** y del personal que labora a su cargo; los seguros de responsabilidad civil contra terceros, de los equipos y del personal que interviene en la ejecución de la obra.

#### TERCERA: FORMA DE PAGO

**EL CLIENTE** pagará a **EL CONTRATISTA** las valorizaciones realizadas en obra cada 7 días, que serán pagadas según verificación y revisión del ingeniero residente.

#### CUARTA: OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA

- 4.1 **EL CONTRATISTA** deberá cumplir el Cronograma de Avance de Obra.
- 4.2 **EL CONTRATISTA**, deberá cumplir con las determinaciones, normas y reglamentos establecidos por **EL CLIENTE** y por **LA SUPERVISION**.

**OCTAVA: DE LA RESOLUCION DEL CONTRATO**

En caso de incumplimiento de una de las partes de lo estipulado en cualquiera de las cláusulas del presente contrato, no atribuibles a causa de fuerza mayor, la otra parte podrá solicitarle el cumplimiento, tratando en lo posible de mantener las formas y las buenas relaciones, si pese a los esfuerzos el incumplimiento continua, la parte afectada podrá resolver el contrato de pleno derecho, observándose los procedimientos establecidos en el Código Civil y reclamando un Lucro cesante.

Ambas partes firman en señal de conformidad con toda y cada una de las cláusulas establecidas a los 26 días del mes de Marzo del 2018.

  
FLAT AREQUIPA S.A.C.  
Francisco Pineda  
Gerente General  
Por EL CLIENTE

  
  
CLAUDIA PFELEGER LIRUTIA  
GERENTE GENERAL  
Por EL CONTRATISTA



CLIENTE	FLAT PERU
ATENCION	JULIO PINO
OBRA	EDIFICIO PARK TOWER
PRODUCTO	PRELOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS
FECHA	28/03/2018

**PRESUPUESTO**

PRODUCTO	PRELOSA ALIGERADA H=20CM - PISOS
PRECIO	S/. 53.50 /m2 + IGV El precio se refiere al área de prelosa
PRODUCTO	PRELOSA ALIGERADA H=25CM - PISOS
PRECIO	S/. 56.50 /m2 + IGV El precio se refiere al área de prelosa
PRODUCTO	PRELOSA MACIZA - PISOS
PRECIO	S/. 47.00 /m2 + IGV El precio se refiere al área de prelosa

**INCLUYE**

- Concreto
- Fabricación de prelosas.
- Viguetas metálicas colocadas cada 0.57 cm para conectar prelosa con vaciado de obra.
- Suministro y colocación de tecnopores H=10 y H=15.
- Suministro y colocación de cajas de luz según planos eléctricos.
- Curado de prelosas.
- Dirección y asesoría técnica durante la obra.
- Planos de instalación (no incluye pago a calculista por revisión).
- Transporte de prelosas a obra. Entrega sobre plataforma de camión. Despacho mínimo 100m2
- Entrega coordinada para montaje de camión a techo.
- Prestamo de pulpo de izaje

NIVEL	M2 MACIZA	M2 ALIGERADA H=25	M2 ALIGERADA H=20	TOTAL S/.
PISOS 8 AL 18 PARES	70.14	161.83		S/. 74,639.85
PISOS 9 AL 19 IMPARES	60.24	181.25		S/. 78,431.43
PISO 20	135.35	102.26		S/. 12,139.14
AZOTEA	1.29	0.00	131.60	S/. 7,101.23
SUB TOTAL				S/. 172,311.65
IGV 18%				S/. 31,016.10
TOTAL S/.				S/. 203,327.75

**NO INCLUYE**

- Acero estructural (acero positivo embebido en prelasas grado 60).

**FORMA DE PAGO**

- Valorizaciones Semanales

**CONSIDERACIONES VARIAS**

- El ciclo de colocación es de aproximadamente 8 minutos por prelosa.
- Para el montaje se requiere un equipo máximo de 4 personas (peones).
- Las prelasas se colocan sobre soleras bien niveladas, distanciadas 1.5 a 1.80 m. transversales.
- El acabado inferior de la prelosa es perfectamente liso y uniforme. NO REQUIERE TARRAJEO POSTERIOR.
- La prelosa puede tener formas irregulares, curvas, aberturas para ductos, etc.
- Las prelasas pueden venir con vigas chatas prevaciadas con un costo adicional de S/. 1.50 /kg + IGV
- El envío de las prelasas se coordina para su colocación directamente desde el camión.
- La prelosa se vacía mínimo 1 semana antes de su colocación.
- El precio de la prelosa se refiere a los metros cuadrados de "prelosa".

**VALIDEZ DE OFERTA**

30 días.

Claudia Pfeleiderer Urrutia

Celular 999 233 973

**BETONDECKEN S.A.C.**

**RUC: 20556964620**

  
 PREPARACIONES DE CONCRETO  
 CLAUDIA PFELEIDERER URRUTIA  
 GERENTE GENERAL

FLAT AREQUIPA S.A.C.

  
 Gerente General

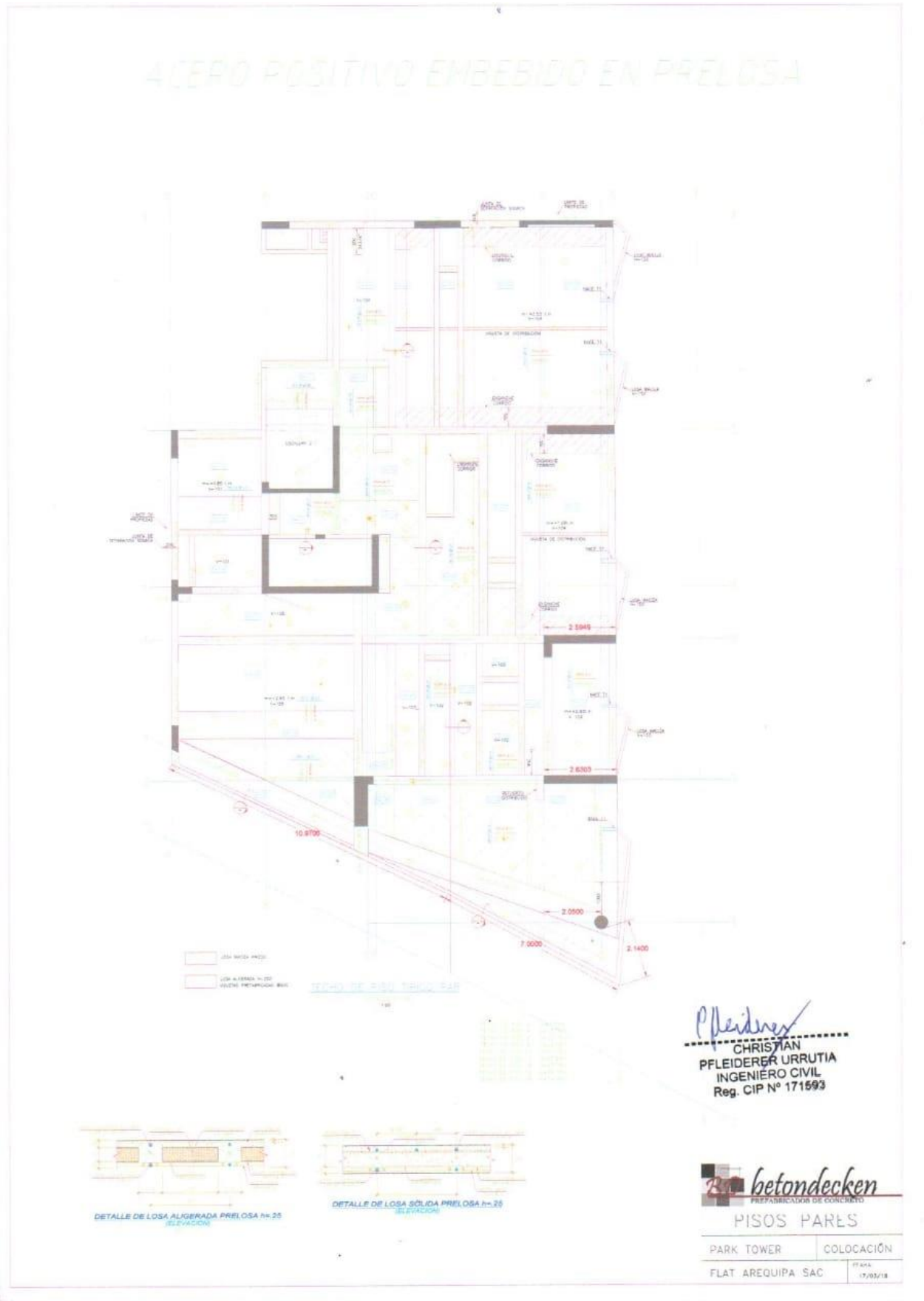
# Anexo N° 07 Sectorización Losas Con convencionales



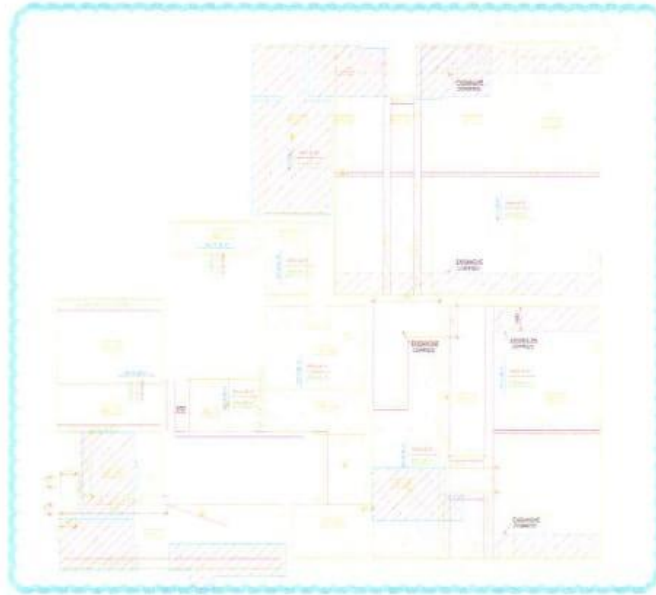
Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929



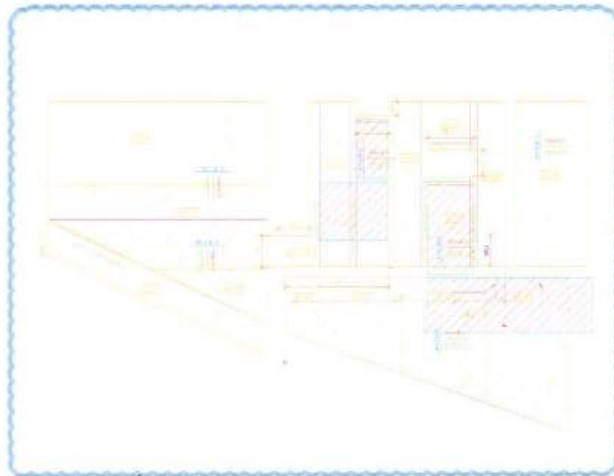
## Anexo N° 08 Sectorización de Losas Prefabricadas



# SECTOR 1



# SECTOR 2



**betondecken**  
PROFESIONALES DE CONCRETO

PISOS PARES

PARK TOWER	COLOCACIÓN
FLAT AREQUIPA SAC	12/11/18

*Christian Pfeiderer Urrutia*  
CHRISTIAN  
PFLEIDERER URRUTIA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 171593



Anexo N° 09 Guías de Betondecken

**betondecken S.A.C.**  
 PREFABRICADOS DE CONCRETO  
 Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF Lt. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001386**

FECHA DE EMISION: 03/04/2018      FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 03/04/2018

**PUNTO DE PARTIDA:**  
 DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz BF Lt 08 JICAMARCA HUAROCHIRI  
 COSTO MINIMO:  
 UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa: VOLVO W3W 403  
 Nº de Constancia de inscripción:  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir: F80281044

**PUNTO DE LLEGADA:**  
 DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104 Lince  
 DESTINATARIO  
 APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC  
 R.U.C.: 20555016451 DNI:  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: MERCE GONZALO ROSS MERI  
 NÚMERO DE R.U.C.: 10748251087

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
11	Losas Aligeradas (25)	124.13	m <sup>2</sup>	14,895kg
08	Acizos	33.35	m <sup>2</sup>	4,002kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

**MOTIVO DEL TRASLADO:**  
 Venta     Devolución   
 Venta Sujeta a Confirmar     Traslado entre establecimientos de la misma empresa   
 Compra     Bienes para transformación   
 Consignación     Recibo bienes   
 Otros

Emisor Itinerante     Venta con entrega a terceros   
 Zona primaria     (A) Exhibición   
 Importación     (B) Demostración   
 Exportación     (C)

**RECIBIDO**  
 DESTINATARIO

**betondecken S.A.C.**  
 PREFABRICADOS DE CONCRETO  
 Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF Lt. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001391**

FECHA DE EMISION: 05/10/2018      FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 05/10/2018

**PUNTO DE PARTIDA:**  
 DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz BF Lt 08 JICAMARCA HUAROCHIRI  
 COSTO MINIMO:  
 UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa:  
 Nº de Constancia de inscripción:  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir:

**PUNTO DE LLEGADA:**  
 DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104 Lince  
 DESTINATARIO  
 APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC  
 R.U.C.: 20555016451 DNI:  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:  
 NÚMERO DE R.U.C.:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
09	Losas Aligeradas (25)	68.83	m <sup>2</sup>	8,259kg
06	Losas Acizos	28.15	m <sup>2</sup>	3,388kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

**MOTIVO DEL TRASLADO:**  
 Venta     Devolución   
 Venta Sujeta a Confirmar     Traslado entre establecimientos de la misma empresa   
 Compra     Bienes para transformación   
 Consignación     Recibo bienes   
 Otros

Emisor Itinerante     Venta con entrega a terceros   
 Zona primaria     (A) Exhibición   
 Importación     (B) Demostración   
 Exportación     (C)

**RECIBI CONFORME**  
 DESTINATARIO



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF Ll. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

R.U.C. 20556964620

GUIA DE REMISION  
 REMITENTE

001- N° 001397

FECHA DE EMISION: 09/04/2018

FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 09/04/2018

<b>PUNTO DE PARTIDA:</b> Nueva Dirección: DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz BF Ll 08 JICAMARCA - HUAROCHIRI		<b>PUNTO DE LLEGADA</b> DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104 Lince	
<b>COSTO MINIMO:</b> <b>UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR</b> Marca del Vehículo y N° de Placa: N° de Constancia de inscripción: N° (s) Licencia(s) de Conducir:		<b>DESTINATARIO</b> APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC R.U.C.: 20555 016451 EMPRESA DE TRANSPORTE: NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: NÚMERO DE R.U.C.:	

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
12	Losas Aligeradas (25)	136.43	m <sup>2</sup>	16,371Kg
07	Losas Macizas	23.77	m <sup>2</sup>	2,852Kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

<b>MOTIVO DEL TRASLADO</b> Venta <input type="checkbox"/> Venta Sujeta a Confirmar <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Consignación <input type="checkbox"/>	Devolución <input type="checkbox"/> Tratado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Bienes para transformación <input type="checkbox"/> Recajo bienes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Emisor billete <input type="checkbox"/> <b>FLAT AREQUIPA S.A.C.</b> Lucas Bendezu Olivares <b>RECIBIDO</b> Fecha: 09/04/18	Venta con entrega a terceros <input type="checkbox"/> Exhibición <input type="checkbox"/> Demostración <input type="checkbox"/>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



FIRMA

RECIBI CONFORME

DESTINATARIO



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF Ll. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

R.U.C. 20556964620

GUIA DE REMISION  
 REMITENTE

001- N° 001400

FECHA DE EMISION: 10/04/2018

FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 10/04/2018

<b>PUNTO DE PARTIDA:</b> Nueva Dirección: DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz BF Ll 08 JICAMARCA - HUAROCHIRI		<b>PUNTO DE LLEGADA</b> DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104 Lince	
<b>COSTO MINIMO:</b> <b>UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR</b> Marca del Vehículo y N° de Placa: N° de Constancia de inscripción: N° (s) Licencia(s) de Conducir:		<b>DESTINATARIO</b> APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC R.U.C.: 20555 016451 EMPRESA DE TRANSPORTE: NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: NÚMERO DE R.U.C.:	

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
09	Losas Aligeradas (25)	66.69	m <sup>2</sup>	8,006Kg
05	Losas Macizas	27.39	m <sup>2</sup>	3,286Kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

<b>MOTIVO DEL TRASLADO</b> Venta <input type="checkbox"/> Venta Sujeta a Confirmar <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Consignación <input type="checkbox"/>	Devolución <input type="checkbox"/> Tratado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Bienes para transformación <input type="checkbox"/> Recajo bienes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Emisor billete <input type="checkbox"/> <b>FLAT AREQUIPA S.A.C.</b> Lucas Bendezu Olivares <b>RECIBIDO</b> Fecha: 10/04/18	Venta con entrega a terceros <input type="checkbox"/> Exhibición <input type="checkbox"/> Demostración <input type="checkbox"/>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



FIRMA

RECIBI CONFORME

DESTINATARIO



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF 11. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001404**

FECHA DE EMISION: 16/04/2018      FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 16/04/2018

<b>PUNTO DE PARTIDA:</b> Nueva Dirección: DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz. BF 11. 08 JICAMARCA, HUAROCHIRI		<b>PUNTO DE LLEGADA:</b> DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104 Lince	
<b>UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR</b> Marca del Vehículo y Nº de Placa: Nº de Constancia de inscripción: Nº (s) Licencia(s) de Conducir:		<b>DESTINATARIO</b> APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC R.U.C.: 20555016451 EMPRESA DE TRANSPORTE: NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: NÚMERO DE R.U.C.:	

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
11	Losas Aligeradas (25)	122.67	m <sup>2</sup>	14,770kg
11	Losas Macizas	41.96	m <sup>2</sup>	5,035kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

**MOTIVO DEL TRASLADO**

<input checked="" type="checkbox"/> Venta <input type="checkbox"/> Venta Sujeta a Confirmar <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Consignación	<input type="checkbox"/> Devolución <input type="checkbox"/> Traslado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Bienes para transformación <input type="checkbox"/> Recibo bienes <input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Emisor Binero <input type="checkbox"/> Venta con entrega a terceros	<input type="checkbox"/> Emisión <input type="checkbox"/> Cancelación
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
**Lucas Bendezu Olivares**  
**RECIBIDO**  
 16/04/18  
 Fecha      Firma      DESTINATARIO

Impresiones R.U.C. 2052302380  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 Fl. 13-09-2017 Aut. Nº 13084961023  
 PEDIDOS: 273-4652



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF 11. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001407**

FECHA DE EMISION: 18/04/2018      FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 18/04/2018

<b>PUNTO DE PARTIDA:</b> Nueva Dirección: DIRECCIÓN: Av. Huayna Capac Mz. BF 11. 08 JICAMARCA, HUAROCHIRI		<b>PUNTO DE LLEGADA:</b> DIRECCIÓN: Av. Cesar Vallejo 1104	
<b>UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR</b> Marca del Vehículo y Nº de Placa: Nº de Constancia de inscripción: Nº (s) Licencia(s) de Conducir:		<b>DESTINATARIO</b> APELLIDOS Y NOMBRES/RAZÓN SOCIAL: Flat Arequipa SAC R.U.C.: 20555016451 EMPRESA DE TRANSPORTE: NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: NÚMERO DE R.U.C.:	

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
09	Losas Aligeradas (25)	62.42	m <sup>2</sup>	7,490kg
06	Losas Macizas	28.20	m <sup>2</sup>	3,384kg

Tipo y Número de Comprobante de Pago

**MOTIVO DEL TRASLADO**

<input checked="" type="checkbox"/> Venta <input type="checkbox"/> Venta Sujeta a Confirmar <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Consignación	<input type="checkbox"/> Devolución <input type="checkbox"/> Traslado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Bienes para transformación <input type="checkbox"/> Recibo bienes <input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Emisor Binero <input type="checkbox"/> Venta con entrega a terceros	<input type="checkbox"/> Emisión <input type="checkbox"/> Cancelación
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
**Lucas Bendezu Olivares**  
**RECIBIDO**  
 18/04/18  
 Fecha      Firma      DESTINATARIO

Impresiones R.U.C. 2052302380  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 Fl. 13-09-2017 Aut. Nº 13084961023  
 PEDIDOS: 273-4652



PREFABRICADOS DE CONCRETO  
 Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF LL 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001413**

FECHA DE EMISION: 19/04/2018 FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 19/04/2018

**PUNTO DE PARTIDA:**  
**DIRECCION:** Av. Huayna Capac Mz BF LL 08 JICAMARCA HUAROCHIRI  
**COSTO MINIMO:**  
**UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR**  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa: VOLVO A2T 919  
 Nº de Constancia de inscripción: F80281049  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir: F80281049

**PUNTO DE LLEGADA**  
**DIRECCION:** Av. Cesar Vallejo 1104 Lince  
**DESTINATARIO**  
 APELLIDOS Y NOMBRE/RAZON SOCIAL: Flat Arequipa SAC  
 R.U.C.: 20555016451 DNI:  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZON SOCIAL: HEIGE BONZANO ROSS MERI  
 NUMERO DE R.U.C.: 10748251087

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
10	Losas Aligeradas (25)	120.03	m <sup>2</sup>	14403Kg
08	Losas Macizas	28.66	m <sup>2</sup>	3439Kg

**Tipo y Número de Comprobante de Pago**  
**MOTIVO DEL TRASLADO**  
 Venta  
 Venta Sujeta a Confirmar  
 Compra  
 Consignación  
 Devolución  
 Traslado entre establecimientos de la misma empresa  
 Bienes para transformación  
 Recibo bienes  
 Otros  
 Emisor Itinerante  
 Venta con entrega a terceros  
 Emisión  
 Demostración  
**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
**Lucas Bendezu Olivares**  
**RECIBIDO**  
 19/04/18  
 Fecha Recibido Conforme  
 DESTINATARIO

Impresiones R.U.C. 29523025380  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 F.I. 13-09-2017 Aut. Nº 13884681023  
 PEDIDOS: 273-4652

FIRMA



PREFABRICADOS DE CONCRETO  
 Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF LL 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
**001- N° 001417**

FECHA DE EMISION: 23/04/2018 FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 23/04/2018

**PUNTO DE PARTIDA:**  
**DIRECCION:** Av. Huayna Capac Mz BF LL 08 JICAMARCA HUAROCHIRI  
**COSTO MINIMO:**  
**UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR**  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa: VOLVO A2T 919  
 Nº de Constancia de inscripción: F80281049  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir: F80281049

**PUNTO DE LLEGADA**  
**DIRECCION:** Av. Cesar Vallejo 1104 Lince  
**DESTINATARIO**  
 APELLIDOS Y NOMBRE/RAZON SOCIAL: Flat Arequipa SAC  
 R.U.C.: 20555016451 DNI:  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZON SOCIAL: HEIGE BONZANO ROSS MERI  
 NUMERO DE R.U.C.: 10748251087

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
09	Losas Aligeradas (25)	74.78	m <sup>2</sup>	8973Kg
06	Losas Macizas	30.73	m <sup>2</sup>	3687Kg

**Tipo y Número de Comprobante de Pago**  
**MOTIVO DEL TRASLADO**  
 Venta  
 Venta Sujeta a Confirmar  
 Compra  
 Consignación  
 Devolución  
 Traslado entre establecimientos de la misma empresa  
 Bienes para transformación  
 Recibo bienes  
 Otros  
 Emisor Itinerante  
 Venta con entrega a terceros  
 Emisión  
 Demostración  
**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
**Lucas Bendezu Olivares**  
**RECIBIDO**  
 23/04/2018  
 Fecha Recibido Conforme  
 DESTINATARIO

Impresiones R.U.C. 20523025380  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 F.I. 13-09-2017 Aut. Nº 13884681023  
 PEDIDOS: 273-4652

FIRMA



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF. LI. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

FECHA DE EMISION: 24/04/2018 FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 24/04/2018

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
 001- N° 001419

**PUNTO DE PARTIDA:**  
 DIRECCION: Nueva Dirección:  
 Av. Huayna Capac Mz BF LI 08  
 JICAMARCA - HUAROGHIRI

**COSTO MINIMO:**

**UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR**  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa:  
 Nº de Constancia de inscripción:  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir:

**PUNTO DE LLEGADA**  
 DIRECCION: Av. Cesar Vallejo 1104

**DESTINATARIO**  
 APELLIDOS Y NOMBRE RAZON SOCIAL: Flot Arequipa S.A.C.  
 R.U.C.: 20555016451  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZON SOCIAL:  
 NÚMERO DE R.U.C.:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
9	Losas aligeradas 25cm	106.5	m <sup>2</sup>	12,780 Kg
9	Losas Macizas	38.92	m <sup>2</sup>	4,670.4 Kg

**Tipo y Número de Comprobante de Pago**

**MOTIVO DEL TRASLADO**  
 Devolución   
 Traslado entre establecimientos de la misma empresa   
 Bienes para transformación   
 Venta Sujeta a Confirmar   
 Compra   
 Consignación   
 Recibo bienes   
 Otros

Empresas R.U.C. 20523005300  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 FL 13-09-2017 Aut. Nº 13084961023  
 PEDIDOS: 273-4652

Emisor itinerante  Venta con entrega a terceros   
 Zona primaria  Establecimiento   
**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
 Lucas Bendezu Olivares  
**RECIBIDO**  
 24/04/18  
 Fecha  
 DESTINATARIO



Domicilio fiscal: Av. Manuel A. Fuentes 830 San Isidro - Lima - Lima  
 Telf: 385-9478 / 966-455919 / 999-233973  
 Email: prefabricados@betondecken.com  
 Planta: Av. Huayna Capac Mz. BF. LI. 08 Sector El Valle Anexo 22, Jicamarca - Huarochiri

FECHA DE EMISION: 28/04/2018 FECHA DE INICIO DEL TRASLADO: 28/04/2018

**R.U.C. 20556964620**  
**GUIA DE REMISION REMITENTE**  
 001- N° 001429

**PUNTO DE PARTIDA:**  
 DIRECCION: Av. Huayna Capac Mz BF LI 08  
 JICAMARCA - HUAROGHIRI

**COSTO MINIMO:**

**UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR**  
 Marca del Vehículo y Nº de Placa: VOLVO AET 414  
 Nº de Constancia de inscripción:  
 Nº (s) Licencia(s) de Conducir: F80281044

**PUNTO DE LLEGADA**  
 DIRECCION: Av. Cesar Vallejo 1104

**DESTINATARIO**  
 APELLIDOS Y NOMBRE RAZON SOCIAL: Flot Arequipa S.A.C.  
 R.U.C.: 20555016451  
 EMPRESA DE TRANSPORTE  
 NOMBRE O RAZON SOCIAL: MERCE GONZALO RUSSEMERI  
 NÚMERO DE R.U.C.: 10748251087

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	PESO TOTAL
8	Losas aligeradas 25cm	70.82	m <sup>2</sup>	8,504.6 Kg
7	Losas Macizas	31.29	m <sup>2</sup>	3,754.8 Kg

**Tipo y Número de Comprobante de Pago**

**MOTIVO DEL TRASLADO**  
 Devolución   
 Traslado entre establecimientos de la misma empresa   
 Bienes para transformación   
 Venta Sujeta a Confirmar   
 Compra   
 Consignación   
 Recibo bienes   
 Otros

Empresas R.U.C. 20523005300  
 IMPRESIONES MARVIN S.A.C.  
 Serie: 001 del 1001 al 2000  
 FL 13-09-2017 Aut. Nº 13084961023  
 PEDIDOS: 273-4652

Emisor itinerante  Venta con entrega a terceros   
 Zona primaria  Establecimiento   
**FLAT AREQUIPA S.A.C.**  
 Lucas Bendezu Olivares  
**RECIBIDO**  
 28/04/18  
 Fecha  
 DESTINATARIO

## Anexo N° 10 Fichas de Recolección de Datos Validados

Ing. Julio César Pino Romero

CIP: 99929

FICHA TÉCNICA										EXPERTO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil		
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:				Provincia:				
Fecha:		Distrito:				Dirección:				
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS</b>										
<b>Indicador: Costo</b>										
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más				
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		0.90
<b>Indicador: Tiempo</b>										
<b>A. VIGUETAS</b>										
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 más		min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 más		min				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>										
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 más		min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 más		min				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>										
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 más		min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 más		min				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
<b>Indicador: Calidad</b>										
<b>PRE ACABADO</b>										
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		
		Porcentaje de área con cangrejeras		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				
<b>POST ACABADO</b>										
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa				
										1

valor de puntaje	
0.00 a 0.25 malo	Puntaje Total
0.25 a 0.50 regular	0.75
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	

DATOS: \_\_\_\_\_

DNI: 40094031

CIP: 99929

**PINO ROMERO**  
JULIO CÉSAR  
ING. RESIDENTE

FICHA TÉCNICA										EXPERTO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil		
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:				Provincia:				
Fecha:		Distrito:				Dirección:				
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS</b>										
<b>Indicador: Costo</b>										
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más				
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		0.90
<b>Indicador: Tiempo</b>										
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>										
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 más		min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 más		min				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs				1 2 3 4 5 6 7 más		hrs
<b>Indicador: Calidad</b>										
<b>PRE ACABADO</b>										
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				0.85
<b>POST ACABADO</b>										
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		0.85

valor de puntaje	
0.00 a 0.25 malo	Puntaje Total
0.25 a 0.50 regular	0.75
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	

DATOS: \_\_\_\_\_

DNI: 40094031

CIP: 99929

**PINO ROMERO**  
JULIO CÉSAR  
ING. RESIDENTE

Ing. Ronald Alfredo Llactahuaman Chura

CIP: 180633

FICHA TÉCNICA										EXPERTO	
		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"									
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil			
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:			Provincia:						
Fecha:		Distrito:			Dirección:						
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS</b>											
<b>Indicador: Costo</b>											
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más					
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		0.75	
<b>Indicador: Tiempo</b>											
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>											
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más	min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>											
<b>PRE ACABADO</b>											
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm			
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No					
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa					1
<b>POST ACABADO</b>											
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces			1

valor de puntaje	Puntaje Total
0.00 a 0.25 malo	
0.25 a 0.50 regular	0.85
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	

DATOS:  
 RONALDO A. LLACTAHUAMAN CH. *(Firma)*  
 DNI: 42075859  
 CIP: 180833

RONALD ALFREDO LLACTAHUAMAN CHURA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 180833

FICHA TÉCNICA										EXPERTO	
		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"									
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil			
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:			Provincia:						
Fecha:		Distrito:			Dirección:						
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS</b>											
<b>Indicador: Costo</b>											
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más					
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		0.80	
<b>Indicador: Tiempo</b>											
<b>A. VIGUETAS</b>											
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más	min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>											
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más	min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>											
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más	min
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>											
<b>PRE ACABADO</b>											
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm			
		Porcentaje de área con cangrejeras		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No					
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa					0.90
<b>POST ACABADO</b>											
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%			
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa					0.90

valor de puntaje	Puntaje Total
0.00 a 0.25 malo	
0.25 a 0.50 regular	0.85
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	

DATOS:  
 RONALD ALFREDO LL. CH. *(Firma)*  
 DNI: 42075859  
 CIP: 180833

RONALD ALFREDO LLACTAHUAMAN CHURA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 180833

Ing. Rudy Rolandy Granda Acha

CIP: 157198

FICHA TÉCNICA										EXPERTO				
		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>												
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil							
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:			Provincia:									
Fecha:		Distrito:			Dirección:									
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS</b>														
<b>Indicador: Costo</b>														
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más								
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		1				
<b>Indicador: Tiempo</b>														
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>														
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		0.85
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		
<b>Indicador: Calidad</b>														
<b>PRE ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm						0.90
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No								
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa								
<b>POST ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						0.90
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces						

valor de puntaje	Puntaje Total
0.00 a 0.25 malo	
0.25 a 0.50 regular	0.95
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	

DATOS:  
 DNI: \_\_\_\_\_  
 CIP: \_\_\_\_\_  
**RUDY ROLANDY GRANDA ACHA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 157198


FICHA TÉCNICA										EXPERTO				
		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>												
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales:			Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil							
N° de ficha:		Ubicación Geográfica:			Provincia:									
Fecha:		Distrito:			Dirección:									
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS</b>														
<b>Indicador: Costo</b>														
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más								
Partidas Involucradas:		Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		0.90				
<b>Indicador: Tiempo</b>														
<b>A. VIGUETAS</b>														
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		0.85
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>														
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		
<b>C. TEKNOPORT</b>														
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más		min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 más		min		
		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		1 2 3 4 5 6 7 más		hrs		
<b>Indicador: Calidad</b>														
<b>PRE ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm						0.90
		Porcentaje de área con cangrejeras		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No								
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa								
<b>POST ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%						
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa								


valor de puntaje	Puntaje Total
0.00 a 0.25 malo	
0.25 a 0.50 regular	0.95
0.50 a 0.75 bueno	
0.75 a 1.00 muy bueno	


DATOS:  
 DNI: \_\_\_\_\_  
 CIP: \_\_\_\_\_  
**RUDY ROLANDY GRANDA ACHA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 157198





**Anexo N° 11 Fichas de Recolección de Datos – Sistema Prelosas**


FICHA TÉCNICA											
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil		
N° de ficha:	01 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima				
Fecha:	3/04/2018		Distrito: Lince			Dirección: Lima					
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (124.13m2 - Aligerada) - Nivel 09											
Indicador: Costo											
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más		2 operarios - 2 peones		
Partidas Involucradas:			Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		
Indicador: Tiempo											
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS											
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 15 min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 (más) 37 min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 (más) 20 min		12 hrs		
			1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 hrs		
Indicador: Calidad											
PRE ACABADO											
Parte Inferior de losa:			Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		3mm
			Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
			Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				
POST ACABADO											
Parte Inferior de losa:			Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No Presenta


FICHA TÉCNICA											
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil		
N° de ficha:	02 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima				
Fecha:	3/04/2018		Distrito: Lince			Dirección: Lima					
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (33.35m2 - Maciza) - Nivel 09											
Indicador: Costo											
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más		2 operarios - 2 peones		
Partidas Involucradas:			Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas		
Indicador: Tiempo											
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS											
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 13 min		Colocación: 1 2 3 4 5 6 7 (más) 20 min		Muerto: 1 2 3 4 5 6 7 (más) 18 min		51 hrs		
			1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 hrs		
Indicador: Calidad											
PRE ACABADO											
Parte Inferior de losa:			Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		2mm
			cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
			Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				
POST ACABADO											
Parte Inferior de losa:			Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
			Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No Presenta


FICHA TÉCNICA													
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"										
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil						
N° de ficha: 03 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima							
Fecha: 5/04/2018		Distrito: Lince				Dirección: Lima							
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (68.83m2 - Aligerada) - Nivel 09													
Indicador: Costo													
Personal de Trabajo: 1 a 3 personas <input checked="" type="checkbox"/>			4 a 6 personas <input type="checkbox"/>			7 a más <input type="checkbox"/>			2 operarios - 1 peón				
Partidas Involucradas: Cimbra <input type="checkbox"/>			Tarrajeo <input type="checkbox"/>			Empastado <input checked="" type="checkbox"/>			Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>				
Indicador: Tiempo													
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS													
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 13 min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 23 min		Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 17 min		33 min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs				1 2 3 4 5 6 7 más hrs				1 2 3 4 5 6 7 más hrs		hrs	
Indicador: Calidad													
PRE ACABADO													
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>		30 a 60mm <input type="checkbox"/>		60mm a 1cm <input type="checkbox"/>		1 mm			
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		Bandejas fuera de lugar		Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>							
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes <input checked="" type="checkbox"/>		centro de losa <input type="checkbox"/>							
POST ACABADO													
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes <input type="checkbox"/>		centro de losa <input type="checkbox"/>		A veces <input type="checkbox"/>		No presenta			

FICHA TÉCNICA													
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"										
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil						
N° de ficha: 04 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima							
Fecha: 5/04/2018		Distrito: Lince				Dirección: Lima							
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (28.15m2 - Maciza) - Nivel 09													
Indicador: Costo													
Personal de Trabajo: 1 a 3 personas <input checked="" type="checkbox"/>			4 a 6 personas <input type="checkbox"/>			7 a más <input type="checkbox"/>			2 operarios - 1 peón				
Partidas Involucradas: Cimbra <input type="checkbox"/>			Tarrajeo <input type="checkbox"/>			Empastado <input checked="" type="checkbox"/>			Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>				
Indicador: Tiempo													
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS													
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 11 min		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 15 min		Muerto:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 21 min		47 min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs				1 2 3 4 5 6 7 más hrs				1 2 3 4 5 6 7 más hrs		hrs	
Indicador: Calidad													
PRE ACABADO													
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>		30 a 60mm <input type="checkbox"/>		60mm a 1cm <input type="checkbox"/>		3 mm			
		cangrejera		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		Bandejas fuera de lugar		Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>							
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes <input checked="" type="checkbox"/>		centro de losa <input type="checkbox"/>							
POST ACABADO													
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		tarrajeo		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50% <input type="checkbox"/>		50% a 75% <input type="checkbox"/>		0%			
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes <input type="checkbox"/>		centro de losa <input type="checkbox"/>		A veces <input type="checkbox"/>		No presenta			

FICHA TÉCNICA														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"											
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil					
Nº de ficha:	05 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima							
Fecha:	9/04/2018		Distrito: Lince			Dirección: Lima								
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (140.54m<sup>2</sup> - Aligerada) - Nivel 10</b>														
<b>Indicador: Costo</b>														
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas <input checked="" type="checkbox"/>			4 a 6 personas			7 a más					
Partidas Involucradas:			Cimbra			Tarrajeo			Empastado <input checked="" type="checkbox"/>					
									2 operarios - 1 peón					
									Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>					
<b>Indicador: Tiempo</b>														
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>														
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 10 min			Colocación:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 39 min			Muerto:		
			1 2 3 4 5 6 7 más hrs						1 2 3 4 5 6 7 más hrs			1 2 3 4 5 6 7 más hrs		
												22 min		
												17 min		
<b>Indicador: Calidad</b>														
<b>PRE ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>		30 a 60mm		60mm a 1cm		2 mm				
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No <input checked="" type="checkbox"/>								
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes <input checked="" type="checkbox"/>		centro de losa								
<b>POST ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta				


FICHA TÉCNICA														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"											
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.			Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil					
Nº de ficha:	06 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima							
Fecha:	9/04/2018		Distrito: Lince			Dirección: Lima								
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (23.77m<sup>2</sup> - Maciza) - Nivel 10</b>														
<b>Indicador: Costo</b>														
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas <input checked="" type="checkbox"/>			4 a 6 personas			7 a más					
Partidas Involucradas:			Cimbra			Tarrajeo			Empastado <input checked="" type="checkbox"/>					
									2 operarios - 1 peón					
									Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>					
<b>Indicador: Tiempo</b>														
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>														
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 14 min			Colocación:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 29 min			Muerto:		
			1 2 3 4 5 6 7 más hrs						1 2 3 4 5 6 7 más hrs			1 2 3 4 5 6 7 más hrs		
												19 min		
												55 min		
<b>Indicador: Calidad</b>														
<b>PRE ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>		30 a 60mm		60mm a 1cm		1 mm				
		cangrejera		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No <input checked="" type="checkbox"/>								
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes <input checked="" type="checkbox"/>		centro de losa								
<b>POST ACABADO</b>														
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		tarrajeo		0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>		25% a 50%		50% a 75%		0%				
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta				


FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendejú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	07 - SP	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	11/04/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (27.39m2 - Maciza) - Nivel 10</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	<input checked="" type="checkbox"/>	7 a más	2 operarios - 2 peones	
Partidas Involucradas:		Cimbra	Tarrajeo		Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 12	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 18	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 más
							46
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	2 mm
		Porcentaje de área con cangrejera	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	<input checked="" type="checkbox"/>	centro de losa		
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa	A veces	No Presenta

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendejú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	08 - SP	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	16/04/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (41.96m2 - Maciza) - Nivel 11</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	<input checked="" type="checkbox"/>	7 a más	2 operarios - 2 peones	
Partidas Involucradas:		Cimbra	Tarrajeo		Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 14	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 22	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 más
							53
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	3 mm
		Porcentaje de área con cangrejera	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	<input checked="" type="checkbox"/>	centro de losa		
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa	A veces	No Presenta

FICHA TÉCNICA									
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"							
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil		
Nº de ficha:	09 - SP	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima			
Fecha:	18/04/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima				
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (28.20m2 - Maciza) - Nivel 11									
Indicador: Costo									
Personal de Trabajo:	1 a 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/>	4 a 6 personas		7 a más		2 operarios - 1 peón		
Partidas Involucradas:	Cimbra		Tarrajeo		Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>		
Indicador: Tiempo									
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS									
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 15	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 20	min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 19	min	52
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	
Indicador: Calidad									
PRE ACABADO									
Parte Inferior de losa:	Recto y Nivelado	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm		60mm a 1cm		5mm	
	Porcentaje de área con cangrejera	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>				
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	<input checked="" type="checkbox"/>	centro de losa					
POST ACABADO									
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta	

FICHA TÉCNICA									
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"							
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería			Facultad de Ingeniería Civil		
Nº de ficha:	10 - SP	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima			
Fecha:	19/04/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima				
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (28.66m2 - Maciza) - Nivel 12									
Indicador: Costo									
Personal de Trabajo:	1 a 3 personas		4 a 6 personas	<input checked="" type="checkbox"/>	7 a más		2 operarios - 2 peones		
Partidas Involucradas:	Cimbra		Tarrajeo		Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas <input checked="" type="checkbox"/>		
Indicador: Tiempo									
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS									
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 16	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 24	min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 20	min	
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	4
Indicador: Calidad									
PRE ACABADO									
Parte Inferior de losa:	Recto y Nivelado	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm		60mm a 1cm		3mm	
	Porcentaje de área con cangrejera	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>				
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	<input checked="" type="checkbox"/>	centro de losa					
POST ACABADO									
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%		50% a 75%		0%	
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta	

FICHA TÉCNICA										
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil			
Nº de ficha:	11 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima			
Fecha:	23/04/2018		Distrito: Lince				Dirección: Lima			
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (30.73m2 - Maciza) - Nivel 12										
Indicador: Costo										
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más		2 operarios - 2 peones	
Partidas Involucradas:			Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas	
Indicador: Tiempo										
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS										
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 12		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 24		Muerto:	
			min				min		17	
			hrs				hrs		53	
Indicador: Calidad										
PRE ACABADO										
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		2mm
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				
POST ACABADO										
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta

FICHA TÉCNICA										
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"								
Instrumento de Recolección de Datos			Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil			
Nº de ficha:	12 - SP		Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima			
Fecha:	24/04/2018		Distrito: Lince				Dirección: Lima			
SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 01 (38.92m2 - Maciza) - Nivel 13										
Indicador: Costo										
Personal de Trabajo:			1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más		2 operarios - 2 peones	
Partidas Involucradas:			Cimbra		Tarrajeo		Empastado		Sellado de juntas	
Indicador: Tiempo										
A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS										
Izaje:			1 2 3 4 5 6 7 (más) 15		Colocación:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 23		Muerto:	
			min				min		19	
			hrs				hrs		57	
Indicador: Calidad										
PRE ACABADO										
Parte Inferior de losa:		Recto y Nivelado		0 a 30mm		30 a 60mm		60mm a 1cm		1mm
		Porcentaje de área con cangrejera		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Bandejas fuera de lugar		Sí		No				
		Rebabas o rebordes		esquinas y bordes		centro de losa				
POST ACABADO										
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo		0% a 25%		25% a 50%		50% a 75%		0%
		Desnivel en cieloraso		esquinas y bordes		centro de losa		A veces		No presenta

FICHA TÉCNICA

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO** "Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"

Instrumento de Recolección de Datos	Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil
Nº de ficha:	13 - SP	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104		Provincia: Lima	
Fecha:	28/04/2018	Distrito: Lince		Dirección: Lima	

**SISTEMA DE CONSTRUCCION CON LOSAS PREFABRICADAS - Sector 02 (15.27m2 - Maciza) - Nivel 13**

**Indicador: Costo**

Personal de Trabajo:	1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	7 a más	2 expertos - 2 peones	Sellado de juntas	X
Partidas Involucradas:	Cimbra	Tarrajeo	Empastado				X

**Indicador: Tiempo**

<b>A. COLOCACIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS</b>																	
<b>Izaje:</b>	1	2	3	4	5	6	7	min	<b>Muerto:</b>	1	2	3	4	5	6	7	min
	1	2	3	4	5	6	7	hrs		1	2	3	4	5	6	7	hrs

**Indicador: Calidad**

**PRE ACABADO**


Parte inferior de losa:	Recto y Nivelado	0 a 30mm	X	30 a 60mm	60mm a 1cm	2 veces
	Porcentaje de área con canchales	0% a 25%	X	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	X	
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	X	centro de losa		


**POST ACABADO**

Parte inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	X	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	X	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa	A veces	No presenta



**Anexo N° 12 Fichas de Recolección de Datos – Sistema Convencional**

FICHA TÉCNICA						
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"				
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil
N° de ficha:	01 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima	
Fecha:	12/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima	
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (119.10m2 - Aligerada) - Nivel 04</b>						
<b>Indicador: Costo</b>						
Personal de Trabajo:	1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	<input checked="" type="checkbox"/>	12 operarios - 14 peones	
Partidas Involucradas:	Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>		Sellado de juntas	
<b>Indicador: Tiempo</b>						
<b>A. VIGUETAS</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 22 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 40 min	09
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	4
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 30 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 47 min	20
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	4
<b>C. TEKNOPORT</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 25 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 83 min	52
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	3
<b>Indicador: Calidad</b>						
<b>PRE ACABADO</b>						
Parte Inferior de losa:	Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
	Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>						
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta


FICHA TÉCNICA						
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"				
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil
N° de ficha:	02 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima	
Fecha:	12/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima	
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (36.65m2 - Maciza) - Nivel 04</b>						
<b>Indicador: Costo</b>						
Personal de Trabajo:	1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	<input checked="" type="checkbox"/>	2 operarios - 3 peones	
Partidas Involucradas:	Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>		Sellado de juntas	
<b>Indicador: Tiempo</b>						
<b>A. VIGUETAS</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>C. TEKNOPORT</b>						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
	1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>Indicador: Calidad</b>						
<b>PRE ACABADO</b>						
Parte Inferior de losa:	Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
	cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>						
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta


FICHA TÉCNICA							
		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	03 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	14/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (55.55m2 - Aligerada) - Nivel 04</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más			
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 22 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 44 min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 36 min	44 hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	3 hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 33 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 45 min	19 hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	4 hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 20 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 22 min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 37 min	19 hrs
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	3 hrs
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa	No Presenta	
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cioloraso	esquinas y bordes		centro de losa	No Presenta	


FICHA TÉCNICA							
		<b>"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"</b>					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	04 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	14/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (35.15m2 - Maciza) - Nivel 04</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más			
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa	No Presenta	
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cioloraso	esquinas y bordes		centro de losa	No Presenta	


FICHA TÉCNICA						
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"				
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil
Nº de ficha:	05 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima	
Fecha:	17/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima	
SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (119.10m2 - Aligerada) - Nivel 05						
Indicador: Costo						
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más		
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas	
Partidas Involucradas:				27 personas	7 a más	12 operarios - 15 peones
Indicador: Tiempo						
A. VIGUETAS						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 24	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 10	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 (más) 34
						min 15
						hrs 4
B. BANDEJAS DE CONCRETO						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 35	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 (más) 42
						min 22
						hrs 4
C. TEKNOPORT						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 25	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 57	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 (más) 40
						min 03
						hrs 4
Indicador: Calidad						
PRE ACABADO						
Parte Inferior de losa:	Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
	Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
POST ACABADO						
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta


FICHA TÉCNICA						
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"				
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil
Nº de ficha:	06 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima	
Fecha:	17/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima	
SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (36.65m2 - Maciza) - Nivel 05						
Indicador: Costo						
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más		
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas	
Indicador: Tiempo						
A. VIGUETAS						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 más
						min
						hrs
B. BANDEJAS DE CONCRETO						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 más
						min
						hrs
C. TEKNOPORT						
Izaje:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
	1 2 3 4 5 6 7 más	hrs		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs	1 2 3 4 5 6 7 más
						min
						hrs
Indicador: Calidad						
PRE ACABADO						
Parte Inferior de losa:	Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
	cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
POST ACABADO						
Parte Inferior de losa:	Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
	Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
	Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta


FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendejú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	07 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	20/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (48.90m2 - Aligerada) - Nivel 05</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	<input checked="" type="checkbox"/>	9 operarios - 10 peones	
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 24 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 47 min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 38 min	49 min
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	3 hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 (más) 33 min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 (más) 43 min	22 min
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	4 hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm	
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%	
		Bandejas fuera de lugar	Sí	No <input checked="" type="checkbox"/>			
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	centro de losa	No presenta		
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%	
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%	
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes	centro de losa	No presenta		

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendejú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	08 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104			Provincia: Lima		
Fecha:	20/03/2018	Distrito: Lince			Dirección: Lima		
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (35.15m2 - Maciza) - Nivel 05</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	<input checked="" type="checkbox"/>		
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Sellado de juntas		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más min	Muerto:	1 2 3 4 5 6 7 más min	
		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs		1 2 3 4 5 6 7 más hrs	
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm <input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm	
		cangrejeras	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%	
		Bandejas fuera de lugar	Sí	No <input checked="" type="checkbox"/>			
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes	centro de losa	No presenta		
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%	
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25% <input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%	
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes	centro de losa	No presenta		

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	09 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima	
Fecha:	22/03/2018	Distrito: Lince				Dirección: Lima	
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (36.65m<sup>2</sup> - Maciza) - Nivel 06</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	19 personal		
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	Boperados - 9 peces		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	10 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima	
Fecha:	24/03/2018	Distrito: Lince				Dirección: Lima	
<b>SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (35.15m<sup>2</sup> - Maciza) - Nivel 06</b>							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas	4 a 6 personas	7 a más	19 personal		
Partidas Involucradas:		Cimbra <input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo <input checked="" type="checkbox"/>	Empastado <input checked="" type="checkbox"/>	7 operarios - 10 peces		
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	11 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima	
Fecha:	26/03/2018	Distrito: Lince				Dirección: Lima	
SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 01 (36.65m <sup>2</sup> - Maciza) - Nivel 07							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más	<input checked="" type="checkbox"/> Operarios - 10 personas
Partidas Involucradas:		Cimbra	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	1%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta

FICHA TÉCNICA							
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		"Mejora de Productividad en la Construcción de Edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018"					
Instrumento de Recolección de Datos		Datos Generales: Lucas E. Bendezú O.		Escuela Profesional de Ingeniería		Facultad de Ingeniería Civil	
Nº de ficha:	12 - SC	Ubicación Geográfica: Av. César Vallejo 1104				Provincia: Lima	
Fecha:	28/03/2018	Distrito: Lince				Dirección: Lima	
SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUCCION DE LOSAS - Sector 02 (41.85m <sup>2</sup> - Maciza) - Nivel 07							
<b>Indicador: Costo</b>							
Personal de Trabajo:		1 a 3 personas		4 a 6 personas		7 a más	<input checked="" type="checkbox"/> Operarios - 11 personas
Partidas Involucradas:		Cimbra	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarrajeo	<input checked="" type="checkbox"/>	Empastado	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicador: Tiempo</b>							
<b>A. VIGUETAS</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>B. BANDEJAS DE CONCRETO</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>C. TEKNOPORT</b>							
Izaje:		1 2 3 4 5 6 7 más	min	Colocación:	1 2 3 4 5 6 7 más	min	Muerto:
		1 2 3 4 5 6 7 más	hrs			1 2 3 4 5 6 7 más	hrs
<b>Indicador: Calidad</b>							
<b>PRE ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Bordes rectos y nivelados	0 a 30mm	<input checked="" type="checkbox"/>	30 a 60mm	60mm a 1cm	0mm
		Porcentaje de área con cangrejeras	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Bandejas fuera de lugar	Sí		No	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Rebabas o rebordes	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta
<b>POST ACABADO</b>							
Parte Inferior de losa:		Hongos después de empaste	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	2%
		Grietas y/o desprendimiento en tarrajeo	0% a 25%	<input checked="" type="checkbox"/>	25% a 50%	50% a 75%	0%
		Desnivel en cieloraso	esquinas y bordes		centro de losa		No presenta

### Anexo N° 13 Panel Fotográfico



Instalación de Prelosas en el edificio Park Tower







Camión de carga con las prelosas en las afueras del proyecto Park Tower

Vaciado de losa tradicional



Acabado liso de Losa Prefabricada



Izaje de Losa prefabricada

Preparación para tarrajeo de losa convencional.



Losa prefabricada después de empaste, sin presencia de hongos, piso 11.



Sellado de juntas de losas prefabricadas.

Desniveles en bordes de prelosas por 1 a 2mm.





Rebabas en bordes de prelosas

Teknoport para losas aligeradas con el sistema tradicional.





Pieza de prelosa.

Cantidad de personal en encofrado con losas tradicionales





Bandejas en Losas Convencionales aligeradas.

Presencia de hongos en cieloraso después de empaste.



Losa prefabricada sin presencia de cangrejas, no requiere bandejas y acabado liso.



Tarrajeo de losa convencional sin presencia de tarrajeo.

Sección de Losa Convencional entre Losas prefabricadas sin presencia de rebabas en las esquinas.



Bordes de Losas Prefabricadas bien niveladas y rectas.



Rebabas y rebordes en esquinas en Losa Prefabricada.

Desprendimiento después del tarrajeo – Losa Convencional





**Anexo N° 14 Presupuestos**



CONSTRUCTORA WC PERU S.A.C  
R.U.C.: 20523540999  
CONTACTOS: Cel.: N° 966780356

OBRA: EDIFICIO MULTIFAMILIAR PARK TOWER CASTILLA  
CONTRATISTA: CONSTRUCTORA WC PERU SAC  
CLIENTE: FLAT AREQUIPA S.A.C.  
UBICACION: LINCE - LIMA  
ATENCION:  
FECHA: 08/11/2018

### PRESUPUESTO MANO DE OBRA - ESTRUCTURAS

Item	Descripción	Und	Metrados	PU SKY TWO	Parcial
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
	Transporte de Equipos, maquinaria y Herramientas	gib	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
	Transporte horizontal	mes	12.00	S/. 250.00	S/. 3,000.00
	Limpieza permanente durante el proceso de ejecución de obra	mes	12.00	S/. 600.00	S/. 7,200.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
	Excavación manual de cimentaciones ( zapatas y vigas de cimentación )	m3	81.94	S/. 28.00	S/. 2,294.32
	Perfilado, nivelación y compactación de fondo de zapatas y cimientos	m2	453.27	S/. 7.00	S/. 3,172.88
	Relleno compactado con material propio	m3	124.38	S/. 12.00	S/. 1,492.56
	Perfilado de terreno para muros pantalla	m2	1,460.00	S/. 5.00	S/. 7,300.00
	Pañeteo con agua y cemento para estabilidad de talud	m2	1,460.00	S/. 3.00	S/. 4,380.00
	Acarreo de material excedente para su eliminación con equipo	m3	81.94	S/. 25.00	S/. 2,048.50
	Eliminación de material procedente de la excavaciones manuales	m3	81.94	S/. 31.79	S/. 2,604.87
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
	Solado e= 2", f'c= 100 kg/cm2 - M.O.	m2	453.27	S/. 8.00	S/. 3,626.15
	Falsazapatas: C.H. 1:12 + 30% PG - M.O. preparado en obra	m3	139.24	S/. 25.00	S/. 3,481.00
	Falsazapatas: encofrado y desencofrado	m2	79.47	S/. 28.00	S/. 2,225.16
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>ZAPATAS</b>					
	Concreto f'c= 420 kg/cm2	m3	350.06	S/. 25.00	S/. 8,751.60
	Encofrado y desencofrado	m2	220.37	S/. 28.00	S/. 6,170.36
	Acero de refuerzo	kg	27,200.04	S/. 0.85	S/. 23,120.03
<b>CIMENTOS ARMADOS</b>					
	Concreto f'c= 420 kg/cm2	m3	77.40	S/. 25.00	S/. 1,935.00
	Encofrado y desencofrado	m2	57.22	S/. 28.00	S/. 1,602.16
	Acero de refuerzo	kg	3,511.30	S/. 0.85	S/. 2,984.61
<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>					
	Concreto f'c= 350 kg/cm2	m3	4.54	S/. 25.00	S/. 113.50
	Encofrado y desencofrado	m2	31.33	S/. 28.00	S/. 877.24
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	1,010.86	S/. 0.85	S/. 859.23
<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>					
	Concreto f'c= 280 kg/cm2	m3	570.00	S/. 25.00	S/. 14,250.00
	Encofrado y desencofrado	m2	1,460.00	S/. 35.00	S/. 51,100.00
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	53,100.00	S/. 0.85	S/. 45,135.00
	Picado de cachimbo	ml	461.88	S/. 18.00	S/. 8,313.91
	Resane de cachimbo	ml	461.88	S/. 18.00	S/. 8,313.91
	Conformación y limpieza de cajuelas para recibir losas	ml	461.88	S/. 20.00	S/. 9,237.68
<b>CISTERNA Y CTO DE BOMBAS</b>					
	Concreto f'c= 350 kg/cm2	m3	216.82	S/. 25.00	S/. 5,420.50
	Encofrado y desencofrado	m2	840.32	S/. 30.00	S/. 25,209.60
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	6,913.90	S/. 0.85	S/. 5,876.82
<b>PLACAS</b>					
	Concreto f'c= 350 kg/cm2	m3	274.23	S/. 25.00	S/. 6,855.75
	Encofrado y desencofrado	m2	2,564.51	S/. 30.00	S/. 76,935.30
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	52,000.00	S/. 0.85	S/. 44,200.00
<b>COLUMNAS</b>					
	Concreto f'c= 350 kg/cm2	m3	364.27	S/. 25.00	S/. 9,106.75
	Encofrado y desencofrado	m2	3,311.42	S/. 31.00	S/. 102,853.87
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	86,058.24	S/. 0.85	S/. 73,149.50
<b>VIGAS</b>					
	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	564.83	S/. 25.00	S/. 14,120.75
	Encofrado y desencofrado	m2	4,065.44	S/. 32.00	S/. 130,094.08
	Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	138,195.42	S/. 0.85	S/. 117,466.11

Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929



<b>LOSAS ALIGERADAS e = 0.20</b>					
Concreto Fc=210 kg/cm2	m3	89.19	S/. 25.00	S/. 2,229.68	
Encofrado y desencofrado	m2	1,114.84	S/. 28.00	S/. 31,215.48	
Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	4,832.11	S/. 0.85	S/. 3,937.29	
Ladrillo de 0.30 x 0.30 x 0.15	und	9,666.29	S/. 0.70	S/. 6,766.40	
Izaje y colocacion de viguetas pretensadas	ml	2,174.01	S/. 4.00	S/. 8,696.04	
<b>LOSAS ALIGERADAS e = 0.25</b>					
Concreto Fc=210 kg/cm2	m3	332.01	S/. 25.00	S/. 8,300.19	
Encofrado y desencofrado	m2	4,160.10	S/. 28.00	S/. 116,202.67	
Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	17,249.74	S/. 0.85	S/. 14,662.28	
Ladrillo de 0.30 x 0.30 x 0.15	und	36,283.86	S/. 0.70	S/. 25,398.70	
Izaje y colocacion de viguetas pretensadas	ml	8,092.97	S/. 4.00	S/. 32,371.89	
<b>LOSA MACIZA e = 0.20</b>					
Concreto Fc= 210 kg/cm2	m3	80.18	S/. 25.00	S/. 2,004.50	
Encofrado y desencofrado	m2	400.92	S/. 30.00	S/. 12,027.60	
Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	6,013.80	S/. 0.85	S/. 5,111.73	
<b>LOSA MACIZA e = 0.20</b>					
Concreto Fc= 210 kg/cm2	m3	641.66	S/. 25.00	S/. 16,041.56	
Encofrado y desencofrado	m2	2,666.65	S/. 30.00	S/. 76,999.50	
Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	38,499.75	S/. 0.85	S/. 32,724.79	
<b>ESCALERAS</b>					
Concreto Fc= 210 kg/cm2	m3	67.47	S/. 25.00	S/. 1,686.75	
Encofrado y desencofrado	m2	409.47	S/. 30.00	S/. 12,284.10	
Acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2	kg	3,850.36	S/. 0.85	S/. 3,272.81	
<b>LOSAS DE PISO</b>					
Nivelacion interior y compactacion de terreno a nivel de subrasante	m2	220.79	S/. 10.00	S/. 2,207.93	
Relleño con material de préstamo a= 0.10 m	m2	220.79	S/. 15.00	S/. 3,311.89	
Encofrado y desencofrado de losa	ml	110.40	S/. 16.35	S/. 1,804.98	
Losa de piso de concreto premezclado Fc= 210 Kg/cm2 - ACABADO	m2	220.79	S/. 18.17	S/. 4,011.81	
Junta de dilatacion con tecnopor y sellio asfaltico e=1"	ml	110.40	S/. 4.54	S/. 501.20	
<b>VARIOS</b>					
Encofrados perdidos (Entre casas aledañas)	m2	182.00	S/. 25.00	S/. 4,550.00	
Piso acabado barrido en sótanos	m2	2,371.19	S/. 5.00	S/. 11,856.95	
Encofrados doble altura	m2	126.01	S/. 22.68	S/. 2,857.91	
Curado de elementos de concreto armado	m2	21,610.20	S/. 0.25	S/. 5,402.56	
				<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/1,282,116.76</b>
				<b>I.G.V 18%</b>	<b>S/230,781.02</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>S/1,512,897.77</b>

**ESTOS PRECIOS INCLUYEN:**

- \* PLANILLA 100%.
- \* SCTR, EPPS 100%.
- \* EXAMENES MEDICOS 100%.
- \* ADELANTO DE OBRA 10% DEL PRESUPUESTO
- \* VALORIZACIONES SEMANALES.
- \* EQUIPOS MENORES PARA LAS SIGUIENTES PARTIDAS.
- \* EQUIPOS DE ENCOFRADOS VERTICALES Y HORIZONTALES.
- \* NO SE INCLUYE EN EL SIGUIENTE PRESUPUESTO LA POLIZA CAR NI LA POLIZA RRCC
- \* EN LA PARTIDA DE LOSA ALIGERADA SE ESTA CONSIDERANDO CON LADRILLO DE CONCRETO Y VIGUETAS PREFABRICADAS

**LA EMPRESA PROVEERA:**

- \* PUNTOS DE AGUA, DESAGUE Y LUZ
- \* CONCRETO PREMEZCLADO
- \* ACERO CORRUGADO
- \* LADRILLO PARA TECHO Y VIGUETAS PREFABRICADAS DE ACUERDO A PLANOS DE ESTRUCTURA
- \* AGREGADOS: CEMENTO, ARENA FINA, ARENA GRUESA, CONFITILLO, PIEDRA CHANCADA, AFIRMADO, ETC.
- \* LADRILLOS SILICO CALCAREO
- \* ADITIVOS QUIMICOS PARA TODOS LOS TRABAJOS INVOLUCRADOS
- \* MAQUINARIA PARA LA EXCAVACION DE BANQUETAS EN LA EJECUCION DE MUROS PANTALLA
- \* ACARREOS VERTICALES (TORRE GRUA O MONTACARGAS)

Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929



UBICACIÓN: AV. AREQUIPOA 2612  
 CONTRATISTA: IML SAC  
 RUC: 20537545110  
 FECHA: 11/11/2016

METRADOS WC-FLAT						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	PARCIAL	
<b>1.00.00</b>	<b>PINTURA INTERIOR</b>					
<b>1.01.00</b>	<b>CIELO RASO</b>					
1.01.01	DEPARTAMENTOS	m2	7824.8	S/. 11.00	S/. 86,072.80	
1.01.01	BLANQUEADO					
1.01.01	SELLADO					
1.01.01	PINTURA 1					
1.01.01	PINTURA 2					
1.01.02	AREA COMUN	m2	1257.75	S/. 11.00	S/. 13,835.25	
1.01.02	PRIMER NIVEL	m2	120.30			
1.01.02	MEZANINE	m2	31.00			
1.01.02	HALL TIPICO	m2	219.80			
1.01.02	AZOTEA	m2	38.10			
1.01.02	ESCALERA DE EMERGENCIA	m2	505.4			
1.01.02	COMERCIO 1	m2	140.85			
1.01.02	COMERCIO 2	m2	188.10			
<b>1.02.00</b>	<b>MUROS</b>					
1.02.01	DEPARTAMENTOS	m2	6342.80	S/. 11.00	S/. 69,768.80	
1.02.01	BLANQUEADO					
1.02.01	EMPASTE CON YESO					
1.02.01	EMPASTE 1					
1.02.01	EMPASTE 2					
1.02.01	SELLADO					
1.02.01	PINTURA 1					
1.02.01	PINTURA 2					
1.02.03	COMERCIO	m2	410.20	S/. 11.00	S/. 4,512.20	
1.02.03	BLANQUEADO					
1.02.03	EMPASTE CON YESO					
1.02.03	EMPASTE 1					
1.02.03	EMPASTE 2					
1.02.03	SELLADO					
1.02.03	PINTURA 1					
1.02.03	PINTURA 2					
1.02.04	AREA COMUN	m2	2205.61	S/. 11.00	S/. 24,261.71	
1.02.04	PRIMER NIVEL		377.30			
1.02.04	MEZANINE		30.00			
1.02.04	HALL TIPICO		548.70			
1.02.04	AZOTEA		81.81			
1.02.04	ESCALERA DE EMERGENCIA		1184.80			
<b>2.00.00</b>	<b>MUROS EXTERIORES</b>					
1.03.01	FACHADA (inc ducto posterior)	m2	609.50	S/. 14.00	S/. 8,532.40	
1.03.01.01	BLANQUEADO					
1.03.01.02	SELLADO					
1.03.01.03	PINTURA 1					
1.03.01.04	PINTURA 2					
1.03.02	LATERALES	m2	1192.80	S/. 14.00	S/. 16,699.20	
1.03.02.01	SELLADO					
1.03.02.02	EMPASTE CON YESO					
1.03.02.03	EMPASTE CON SELLADOR					
1.03.02.04	PINTURA 1					
<b>3.00.00</b>	<b>SEÑALIZACION</b>					
3.00.01	LINEAS DE SEPARACION ESTAC. 0.12CM x4,50 LARGO	m	870.80	S/. 16.00	S/. 13,932.80	
3.00.02	PINTADO DE LAS LINEAS DE TRANSITO (0.90m)	m2	286.80	S/. 6.00	S/. 1,720.80	
3.00.03	NUMERACION	unidad	53.00	S/. 16.00	S/. 848.00	
COSTO DIRECTO					S/. 881,800.96	
IGV				18%	S/. 156,124.17	
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 1,037,925.13</b>	

Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929





CLIENTE FLAT PERU  
 ATENCION JULIO PINO  
 OBRA EDIFICIO PARK TOWER  
 PRODUCTO PRELOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS  
 FECHA 26/03/2018

**PRESUPUESTO**

PRODUCTO PRELOSA ALIGERADA H=20CM - PISOS  
 PRECIO S/. 54.50 /m2 + IGV  
 El precio se refiere al área de prelosa  
  
 PRODUCTO PRELOSA ALIGERADA H=25CM - PISOS  
 PRECIO S/. 57.50 /m2 + IGV  
 El precio se refiere al área de prelosa  
  
 PRODUCTO PRELOSA MACIZA - PISOS  
 PRECIO S/. 48.00 /m2 + IGV  
 El precio se refiere al área de prelosa

**INCLUYE**

- Concreto
- Fabricación de prelosas.
- Viguetas metálicas colocadas cada 0.57 cm para conectar prelosa con vaciado de obra.
- Suministro y colocación de tecnopores H=10 y H=15.
- Suministro y colocación de cajas de luz según planos eléctricos.
- Curado de prelosas.
- Dirección y asesoría técnica durante la obra.
- Planos de instalación (no incluye pago a calculista por revisión).
- Transporte de prelosas a obra. Entrega sobre plataforma de camión. Despacho mínimo 100m2
- Entrega coordinada para montaje de camión a techo.
- Prestamo de pulpo de izaje

NIVEL	M2 MACIZA	M2 ALIGERADA H=25	M2 ALIGERADA H=20	TOTAL S/.
PISOS 8 AL 19	72.68	191.16		S/. 173,764.08
PISO 20	151.98	120.23		S/. 14,208.27
AZOTEA	14.46	0.00	147.16	S/. 8,714.30
SUB TOTAL				S/. 196,686.65
IGV 18%				S/. 35,403.60
TOTAL S/.				S/. 232,090.24

**NO INCLUYE**

- Acero estructural (acero positivo embebido en prelosas grado 60).

**FORMA DE PAGO**

- Valorizaciones Semanales

**CONSIDERACIONES VARIAS**

- El ciclo de colocación es de aproximadamente 8 minutos por prelosa.

  
 CHRISTIAN  
 PFLEIDERER URRUTIA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 171593

PRESUPUESTO FERJO						
ITEM	LOCALIZACION	UNIDAD	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
1.00	ARQUITECTURA					
1.01	TABICERIA					
	MUROS DE LADRILLO KING KONG 9x13x24	M2	M2	6.75	81.00	S/. 546.75
1.01.01	MURO DE LADRILLO SILICOCALCAREO P10	M2	M2	6120.47	78.00	S/. 477,396.60
1.01.02	MURO DE LADRILLO SILICOCALCAREO P14	M2	M2	4515.88	84.00	S/. 379,334.17
1.01.04	PLACA 12 SILICO-CALCAREO	M2	M2	714.31	82.00	S/. 58,573.09
1.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
1.02.01	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS	M2	M2	2580.13	24.00	S/. 61,923.12
1.02.02	SOLAQUEO DE PLACAS Y COLUMNAS	M2	M2	1779.35	18.90	S/. 33,629.72
1.02.03	TARRAJEO DE VIGAS	M2	M2	1334.26	25.00	S/. 33,356.50
1.02.04	SOLAQUEO DE VIGAS	M2	M2	564.23	22.00	S/. 12,413.06
1.02.05	TARRAJEO DE CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	262.6	24.00	S/. 6,302.40
1.02.06	TARRAJEO DE PISCINA CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	75.32	24.00	S/. 1,807.68
1.02.07	TARRAJEO DE CIELO RASO	M2	M2	6490.54	23.00	S/. 149,282.42
1.02.08	SOLAQUEO DE CIELO RASO	M2	M2	2285.09	17.65	S/. 40,788.86
1.02.09	SOLAQUEO EXTERIOR	M2	M2	1461.58	16.00	S/. 23,385.28
1.02.10	TARRAJEO DE JARDINERAS CON IMPERMEABILIZANTE	M2	M2	45.41	24.00	S/. 1,089.84
1.02.11	TARRAJEO EXTERIOR - INC. ANDAMIO	M2	M2	784.03	33.00	S/. 25,872.99
1.02.12	TARRAJEO DE DERRAMES	ML	ML	628	7.35	S/. 4,615.80
1.02.14	DINTELES	und	UND	207	30.00	S/. 6,210.00
1.02.16	SARDINELES	ML	ML	43.78	24.00	S/. 1,050.72
1.03	REVESTIMIENTOS					
1.03.01	FONDO DE ESCALERA	M2	M2	573.15	26.25	S/. 15,045.19
1.03.02	COSTADO DE ESCALERA	ML	ML	156.45	24.15	S/. 3,778.27
1.03.03	PASOS Y CONTRAPASOS	M2	ML	242.1	29.40	S/. 7,117.74
1.04	PISOS Y PAVIMENTOS					
1.04.01	CONTRAPISO H=5 CM	M2	M2	6680.25	23.00	S/. 153,645.75
1.04.02	PISO CON BARRIDO H=15 CM	M2	M2	272.88	34.65	S/. 9,455.29
1.04.03	CONTRAPISO + CEMENTO PULIDO	M2	M2	369.47	29.40	S/. 10,862.42
1.04.05	VEREDAS EXTERIORES	M2	M2	233.25	25.20	S/. 5,877.90
1.04.07	PISO DE CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO	M2	M2	168.84	30.40	S/. 5,132.74
1.05	CUBIERTAS					
1.05.01	PISO CON LADRILLO PASTELERO	M2	M2	163.85	32.55	S/. 5,333.32
	BBQ (parrilla inc ladrillo refractario)/OTROS	und	GLB	1	10000.00	S/. 10,000.00
1.06	ZOCALOS					
1.06.01	SARDINEL DE DUCHA	ML	ML	152.07	23.10	S/. 3,512.82
1.06.02	MANDIL DE TINA H=52 CM	ML	ML	99.00	25.20	S/. 2,494.80
1.06.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO (h: 10cm.)	ML	ML	466.74	11.50	S/. 5,367.51
1.06.04	CONTRAZOCALO DE CEMENTO FROTACHADO CON ENDURE	ML	ML	618.45	11.00	S/. 6,802.95
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/ 1,561,468.93</b>
8.87%						S/ 138,541.07
<b>SUBTOTAL</b>						<b>S/ 1,700,000.00</b>

Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929



Presupuesto - Sistema Constructivo Convencional				
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower		
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS		
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.		Costo al	26/06/2017
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Parcial S/.
<b>02</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS e=0.25</b>			<b>80,951.73</b>
02.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	181.50	50,820.42
02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	726.02	20,531.34
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	197.96	536.05
02.04	LADRILLO DE 30 x 30 x 15 cm	und	5,676.08	3,966.50
02.05	LAJE Y COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS	m	1,325.30	5,297.41
<b>04</b>	<b>LOSAS MACIZAS e=0.25</b>			<b>56,369.90</b>
04.01	CONCRETO f'c 210 kg/cm2	m3	91.40	25,591.57
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (cimbra)	m2	365.60	10,238.20
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	7,202.19	20,540.21
Costo Directo				137,321.71
SON: CIENTO TREINTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTIUNO CON 71/100 SOLES				

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

Presupuesto - Sistema Constructivo Convencional				
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower		
Subpresupuesto	001	ARQUITECTURA - ALBAÑILERIA		
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.		Costo al	26/06/2017
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>TARRAJEO CIELORASO</b>			<b>26,199.32</b>
01.01	CIELO RASO MORTERO C-A 1:4 e=1.5cm	m2	1,091.62	26,199.32
Costo Directo				26,199.32
SON: VEINTISEIS MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE CON 32/100 SOLES				

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

PRESUPUESTO - SISTEMA CONSTRUCTIVO CONVENCIONAL					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Subpresupuesto	001	ARQUITECTURA - PINTURA			
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.		Costo al	26/06/2017	
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PINTURA INTERIOR				12,009.30
01.01	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	1,091.62	11.00	12,009.30
<b>Costo Directo</b>					<b>12,009.30</b>
SON: QUINCE MIL SETENTA Y CINCO Y 24/100 NUEVOS SOLES					

Presupuestos					
Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
001	ESTRUCTURAS	g/b	1.00	137,321.71	137,321.71
002	ARQUITECTURA	g/b	1.00	26,199.32	26,199.32
003	PINTURA	g/b	1.00	12,009.30	12,009.30
Costo Directo					175,530.33
I.G.V. 18%					31,595.46
<b>Total</b>					<b>207,125.79</b>

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

Presupuesto	0102004	Vivienda Multifamiliar Park Tower			
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS			
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.		Costo al	26/06/2017	
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PRELOSAS ALIGERADAS e=0.25				64,430.91
02.01	CONCRETO Fc 210 kg/cm2	m3	145.20	280.00	40,656.34
02.02	PRELOSA ALIGERADA	m2	726.02	28.00	20,331.36
02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	187.95	2.85	536.02
02.05	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	726.02	4.00	2,907.19
04	PRELOSAS MACIZAS e=0.25				52,715.64
04.01	CONCRETO Fc 210 kg/cm2	m3	73.12	280.00	20,473.25
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	365.60	28.00	10,238.21
04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	kg	7,202.19	2.85	20,540.21
04.04	IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSAS	m2	365.60	4.00	1,463.97
<b>Costo Directo</b>					<b>117,146.56</b>
SON: SESENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UNO CON 10/100 NUEVOS SOLES					

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929



Presupuesto - Sistema constructivo de Losas Prefabricadas					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Subpresupuesto	001 ARQUITECTURA - PINTURA				
Cliente	FLAT AREQUIPA S.A.C.	Costo al	26/06/2017		
Lugar	LIMA - LIMA - LINCE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PINTURA INTERIOR				12,009.30
01.01	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	1,091.62	11.00	12,009.30
<b>Costo Directo</b>					<b>12,009.30</b>
<b>SON : QUINCE MIL SETENTA Y CINCO Y 24/100 NUEVOS SOLES</b>					

Presupuestos					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
001	ESTRUCTURAS	glb	1.00	117,146.56	117,146.56
003	PINTURA	glb	1.00	12,009.30	12,009.30
Costo Directo					129,155.86
I.G.V. 18%					23,248.05
<b>Total</b>					<b>152,403.91</b>

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

**Anexo N° 15 Cuadros de datos de Costos, Tiempos y Calidad de Prelosas**

Instalación de prelosas						Costo personal					
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel	operario	peon				
01	4	2 op 2 p	124.13	Aligerada	09	S/	88.87	S/	65.45		
			33.35	Maciza	09	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
02	4	2 op 2 p	68.83	Aligerada	09	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
			28.15	Maciza	09	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
01	3	2 op 1 p	140.54	Aligerada	10	S/	177.73	S/	65.45	S/	243.18
			23.77	Maciza	10	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
02	4	2 op 2 p	27.39	Maciza	10	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
01	4	2 op 2 p	41.96	Maciza	11	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
02	3	2 op 1 p	28.20	Maciza	11	S/	177.73	S/	65.45	S/	243.18
01	4	2 op 2 p	28.66	Maciza	12	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
02	4	2 op 2 p	30.73	Maciza	12	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
01	4	2 op 2 p	38.92	Maciza	13	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
02	4	2 op 2 p	15.27	Maciza	13	S/	177.73	S/	130.90	S/	308.63
						S/	2,958.37	S/	1,777.30	S/	1,178.07

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

Sistema Prefabricado							
Prelosas							
Descripcion	Tipo de Losa	Nivel	izaje	instalacion	muerto	Total	Total/hrs
sector1	Aligerada	Piso 9	15 min	37 min	20 min	72 min	1hr 12min
sector1	Maciza	Piso 9					
Sector2	Aligerada	Piso 9	13 min	23 min	17 min	53 min	53min
sector2	Maciza	Piso 9					
sector1	Aligerada	Nivel 10	16 min	39 min	22 min	77 min	1hr 17min
sector1	Maciza	Nivel 10					
Sector2	Maciza	Nivel 10	12 min	18 min	16 min	46 min	46min
sector1	Maciza	Nivel 11	14 min	22 min	17 min	53 min	53min
sector2	Maciza	Nivel 11	13 min	20 min	19 min	52 min	52min
sector1	Maciza	Nivel 12	16 min	24 min	20 min	60 min	60min
sector2	Maciza	Nivel 12	12 min	24 min	17 min	53 min	53min
sector1	Maciza	Nivel 13	15 min	23 min	19 min	57 min	57min
sector2	Maciza	Nivel 13	13 min	22 min	20 min	55 min	55min

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929



**Anexo N° 16 Cuadros de datos de Costos, Tiempos y Calidad de Losas  
Convencionales**

Instalación de cimbra							Costo personal			
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel		operario	peon		
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	04	S/	88.87	S/	65.45
				36.65	Maciza	04	S/	266.60	S/	196.35
02	5 p	2 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	04	S/			
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	05	S/			
02	5 p	2 op	3 p	48.90	Aligerada	05	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	05	S/			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	130.90
				35.15	Maciza	06	S/			
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	196.35
				41.85	Maciza	07	S/			
<b>S/ 3,324.64</b>							<b>S/ 1,688.44</b>	<b>S/ 1,636.21</b>		

Instalación de viguetas							Costo personal			
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel		operario	peon		
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	04	S/	88.87	S/	65.45
				36.65	Maciza	04	S/	266.60	S/	196.35
02	5 p	2 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	04	S/			
01	6 p	3 op	3 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	196.35
				36.65	Maciza	05	S/			
02	5 p	3 op	2 p	48.90	Aligerada	05	S/	266.60	S/	130.90
				35.15	Maciza	05	S/			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	130.90
				35.15	Maciza	06	S/			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	130.90
				41.85	Maciza	07	S/			
<b>S/ 2,908.54</b>							<b>S/ 1,599.57</b>	<b>S/ 1,308.97</b>		

Instalación de bandejas							Costo personal			
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel		operario	peon		
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	04	S/	88.87	S/	65.45
				36.65	Maciza	04	S/	266.60	S/	261.79
02	6 p	3 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	266.60	S/	196.35
				35.15	Maciza	04	S/			
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	05	S/			
02	5 p	2 op	3 p	48.90	Aligerada	05	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	05	S/			
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	196.35
				35.15	Maciza	06	S/			
01	5 p	2 op	3 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	196.35
				41.85	Maciza	07	S/			
<b>S/ 3,390.09</b>							<b>S/ 1,688.44</b>	<b>S/ 1,701.66</b>		

Instalación de teknoport							Costo personal			
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel		operario	peon		
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	04	S/	88.87	S/	65.45
				36.65	Maciza	04	S/	266.60	S/	261.79
02	6 p	3 op	3 p	55.55	Aligerada	04	S/	266.60	S/	196.35
				35.15	Maciza	04	S/			
01	7 p	3 op	4 p	119.10	Aligerada	05	S/	266.60	S/	261.79
				36.65	Maciza	05	S/			
02	4 p	2 op	2 p	48.90	Aligerada	05	S/	177.73	S/	130.90
				35.15	Maciza	05	S/			
01	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	06	S/	177.73	S/	130.90
				35.15	Maciza	06	S/			
02	4 p	2 op	2 p	36.65	Maciza	07	S/	177.73	S/	130.90
				41.85	Maciza	07	S/			
<b>S/ 3,062.85</b>							<b>S/ 1,688.44</b>	<b>S/ 1,374.42</b>		

Costo total (cimbrado, viguetas, bandejas y teknoport)							Costo personal			
Sector	Personal	Cargo	Metrado (m2)	Tipo	Nivel		operario	peon		
01	26 p	12 op	14 p	119.10	Aligerada	04	S/	88.87	S/	65.45
				36.65	Maciza	04	S/	1,066.38	S/	916.28
02	22 p	10 op	12 p	55.55	Aligerada	04	S/	888.65	S/	785.38
				35.15	Maciza	04	S/			
01	27 p	12 op	15 p	119.10	Aligerada	05	S/	1,066.38	S/	981.73
				36.65	Maciza	05	S/			
02	19 p	9 op	10 p	48.90	Aligerada	05	S/	799.79	S/	654.48
				35.15	Maciza	05	S/			
01	17 p	8 op	9 p	36.65	Maciza	06	S/	710.92	S/	589.04
				35.15	Maciza	06	S/			
02	17 p	7 op	10 p	36.65	Maciza	06	S/	622.06	S/	654.48
				35.15	Maciza	06	S/			
01	18 p	8 op	10 p	36.65	Maciza	07	S/	710.92	S/	654.48
				41.85	Maciza	07	S/			
02	19 p	8 op	11 p	41.85	Maciza	07	S/	710.92	S/	719.93
				41.85	Maciza	07	S/			
<b>S/ 12,686.12</b>							<b>S/ 6,664.88</b>	<b>S/ 6,021.25</b>		

  
**Julio Cesar Pino Romero**  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

Sistema convencional									
Vigilantes									
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	traje	instalación	muerto	Total	instalación/hrs	Total/hrs	
Sector 1	Aligerada	Piso 4	22 min	187 min	40 min	249 min	3hr 07min	4hrs 09min	
Sector 1	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 2	Aligerada	Piso 4	27 min	164 min	36 min	227 min	2hr 44min	3hrs 47min	
Sector 2	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 1	Aligerada	Piso 5	31 min	190 min	34 min	255 min	3hr 10min	4hrs 15min	
Sector 2	Aligerada	Piso 5	24 min	157 min	38 min	219 min	2hr 47min	3hrs 49min	
Sector 1	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 1	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			

Sistema convencional									
Teléport									
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	traje	instalación	muerto	Total	instalación/hrs	Total/hrs	
Sector 1	Aligerada	Piso 4	23 min	176 min	31 min	230 min	2hrs 56min	3hrs 53min	
Sector 1	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 2	Aligerada	Piso 4	20 min	142 min	37 min	199 min	2hrs 22min	3hrs 19min	
Sector 2	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 1	Aligerada	Piso 5	25 min	177 min	40 min	242 min	2hrs 57min	4hrs 03min	
Sector 2	Aligerada	Piso 5	19 min	144 min	35 min	198 min	2hrs 24min	3hrs 18min	
Sector 1	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 1	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			

Sistema convencional									
Barridos									
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	traje	instalación	muerto	Total	instalación/hrs	Total/hrs	
Sector 1	Aligerada	Piso 4	30 min	183 min	47 min	260 min	3hrs 03min	4hrs 20min	
Sector 1	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 2	Aligerada	Piso 4	33 min	181 min	45 min	259 min	3hrs 01min	4hrs 15min	
Sector 2	Mazda	Piso 4			0 min	0 min			
Sector 1	Aligerada	Piso 5	35 min	185 min	42 min	262 min	3hrs 05min	4hrs 22min	
Sector 2	Aligerada	Piso 5	33 min	186 min	43 min	262 min	3hrs 06min	4hrs 22min	
Sector 1	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 6			0 min	0 min			
Sector 1	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			
Sector 2	Mazda	Piso 7			0 min	0 min			

Sistema convencional									
Cinturón									
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	traje	instalación	muerto	Total	instalación/hrs	Total/hrs	
Sector 1	Aligerada	Piso 4		92 min		92 min	1hr 32min	2hrs 34min	
Sector 2	Aligerada	Piso 4		73 min		73 min	1hr 13min	2hrs 16min	
Sector 1	Aligerada	Piso 5		96 min		96 min	1hr 36min	2hrs 41min	
Sector 2	Aligerada	Piso 5		71 min		71 min	1hr 11min	2hrs 13min	
Sector 1	Mazda	Piso 6		85 min		85 min	1hr 25min	2hr 25min	
Sector 2	Mazda	Piso 6		63 min		63 min	1hr 03min	2hr 03min	
Sector 1	Mazda	Piso 7		84 min		84 min	1hr 24min	2hr 24min	
Sector 2	Mazda	Piso 7		85 min		85 min	1hr 25min	2hr 25min	

Sistema convencional									
Tempo Promedio (Cinturón, Vigilantes, Barridos y Teléport)									
Descripción	Tipo de Losa	Nivel	traje	instalación	muerto	Total	instalación/hrs	Total/hrs	
Sector 1 y 2	Aligerada	Piso 4 a 7	27 min	264 min	39 min	330 min	3hr 30min	4hr 24min	

  
 Julio Cesar Pina Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 098928

Descripción	Cálculo de Rendimiento												
	Formulario de Rendimiento												
	Nivel 8 - 801 - Algebrilla	Nivel 9 - 801 - Matriz	Nivel 10 - 801 - Algebrilla	Nivel 11 - 801 - Matriz	Nivel 12 - 801 - Matriz	Nivel 13 - 801 - Matriz	Nivel 14 - 801 - Matriz	Nivel 15 - 801 - Matriz	Nivel 16 - 801 - Matriz	Nivel 17 - 801 - Matriz	Nivel 18 - 801 - Matriz	Nivel 19 - 801 - Matriz	Nivel 20 - 801 - Matriz
PROBLEMAS	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta

Descripción	Cálculo de Rendimiento												
	Formulario de Rendimiento												
	Nivel 4 - 401 - Algebrilla	Nivel 5 - 401 - Matriz	Nivel 6 - 401 - Algebrilla	Nivel 7 - 401 - Matriz	Nivel 8 - 401 - Algebrilla	Nivel 9 - 401 - Matriz	Nivel 10 - 401 - Algebrilla	Nivel 11 - 401 - Matriz	Nivel 12 - 401 - Algebrilla	Nivel 13 - 401 - Matriz	Nivel 14 - 401 - Algebrilla	Nivel 15 - 401 - Matriz	Nivel 16 - 401 - Algebrilla
PROBLEMAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta
Enunciado de un problema con un ejemplo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desarrollo de un problema con un ejemplo	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta	NO presenta

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 089929



**Anexo N° 17 Carta de autorización por parte del proyectista de la empresa FLAT  
AREQUIPA S.A.C. para poder usar los datos del Proyecto Park Tower**



## CARTA DE AUTORIZACION

Lima, 16 de Agosto del 2018

Yo, Moisés Rojas García, gerente de Proyectos de la empresa Inmobiliaria Flat Arequipa S.A.C.

AUTORIZA, por medio del presente documento, a que Lucas Esteban Bendezú Olivarez, estudiante de la universidad César Vallejo del Perú, pueda hacer uso, exclusivamente de los datos y documentos solicitados por escrito mediante carta.

A tales efectos, los datos correspondientes solo serán autorizados para ser usados en la correspondiente tesis y no para otros fines.

Y, para dar efectividad a esta autorización, firma a continuación en el lugar y fecha indicados.

  
.....  
MOISÉS ROJAS GARCÍA  
GERENTE DE PROYECTO  
Cel. 934 505 589  
Fijo. 314 5650

Moisés Rojas G  
Gerente de proyectos  
FLAT AREQUIPA S.A.C.  
RUC n° 20555016451

**Anexo N° 18 Análisis de Precios Unitarios de Sistema Prefabricado**

SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LOSAS PREFABRICADAS					
Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS				
Partida	01.01. CONCRETO Fc 210 kg/cm2				
Costo unitario directo por:					280.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
0101010005	PEON	hh	5.3333	8.18	43.63
01010100060002	OPKRAADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5333	13.79	7.35
					<b>62.63</b>
<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.8500	54.01	45.90
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	60.01	25.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7400	13.15	128.05
0290130021	AGUA	und	0.1840	9.50	1.75
					<b>200.90</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	62.63	1.88
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.2667	14.70	3.92
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5333	20.00	10.67
					<b>16.47</b>
Partida	01.02. PRELOSA ALIGERADA				
Costo unitario directo por:					28.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
					<b>11.65</b>
<b>Materiales</b>					
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9m	kg	1.0000	0.60	0.60
0301030011	ENCOPRADO METALICO	kg	1.0000	2.90	2.90
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.0000	5.00	5.00
0222140001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	1.5000	5.00	7.50
					<b>16.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	11.65	0.35	0.35
					<b>0.35</b>
Partida	01.03. ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2				
Costo unitario directo por:					2.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	CAPATAZ	hh	0.0032	11.11	0.04
0101010004	OPERARIO	hh	0.0320	9.04	0.29
0101010005	OFICIAL	hh	0.0320	8.18	0.26
					<b>0.59</b>
<b>Materiales</b>					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0250	3.81	0.10
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0500	2.05	2.15
					<b>2.25</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	0.59	0.02
					<b>0.02</b>
Partida	01.05. IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSA				
Costo unitario directo por:					4.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	OPERARIO	hh	0.1333	9.04	1.21
0101010005	PEON	hh	0.1333	8.18	1.09
					<b>2.30</b>
<b>Materiales</b>					
03012100010001	GRUA TORRE 428 Z (H=41m. FLUMA = 32m.)	hm	1.0000	1.64	1.64
					<b>1.64</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	2.30	0.07



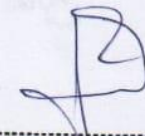
Julio Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929

Partida 02.01. CONCRETO Fc 210 kg/cm <sup>2</sup>					
Costo unitario directo por:					280.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
0101010005	PEON	hh	5.3333	8.18	43.63
0101010006002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5333	13.79	7.35
					<b>62.63</b>
<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m <sup>3</sup>	0.8500	54.00	45.90
02070200010002	ARENA CRUUSA	m <sup>3</sup>	0.4200	60.00	25.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7400	13.15	128.05
0290130021	AGUA	und	0.1840	9.50	1.75
					<b>200.89</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	62.63	1.88
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.2667	14.70	3.92
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5333	20.00	10.67
					<b>16.47</b>
Partida 02.02. PRELOSA ALIGERADA					
Costo unitario directo por:					28.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
					<b>11.65</b>
<b>Materiales</b>					
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 DE 1/2" X 9m	kg	1.0000	0.60	0.60
0301030011	ENCOFRADO METALICO	kg	1.0000	2.90	2.90
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.0000	5.00	5.00
0222140001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	1.5000	5.00	7.50
					<b>16.00</b>
<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	11.65	0.35
					<b>0.35</b>
Partida 02.03. ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm <sup>2</sup>					
Costo unitario directo por:					2.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0032	11.11	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	0.0320	9.04	0.29
0101010005	PEON	hh	0.0320	8.18	0.26
					<b>0.59</b>
<b>Materiales</b>					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0250	3.81	0.10
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	1.0500	2.05	2.15
					<b>2.25</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	0.59	0.02
					<b>0.02</b>
Partida 02.05. IZAJE Y COLOCACION DE PRELOSA					
Costo unitario directo por:					4.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	OPERARIO	hh	0.1333	9.04	1.21
0101010005	PEON	hh	0.1333	8.18	1.09
					<b>2.30</b>
<b>Materiales</b>					
03012100010001	GRUA TORRE 428 Z (H=41m PLUMA = 32m.)	hm	1.0000	1.64	1.64
					<b>1.64</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	2.30	0.07
					<b>0.07</b>




Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929

SISTEMA DE LOSAS PREFABRICADAS					
Análisis de precios unitarios					
<b>Presupuesto</b>	<b>0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower</b>				
<b>Subpresupuesto</b>	<b>002 ARQUITECTURA</b>				
<b>Partida</b>	<b>01.01. PINTURA LATEX EN CIELORASO</b>				
	Costo unitario directo por:				<b>11.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1333	11.11	1.48
					<b>1.48</b>
<b>Materiales</b>					
0238010004	LIJA DE PARED	plg	0.2500	2.55	0.64
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal	0.0833	45.99	3.83
0240150001	IMPRIMANTE	gal	0.0400	65.45	2.62
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	0.0250	95.58	2.39
					<b>9.48</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	1.48	0.04
					<b>0.04</b>

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929


**Anexo N° 19 Análisis de Precios Unitarios de Sistema Convencional**

SISTEMA CONSTRUCTIVO CONVENCIONAL DE LOSAS					
Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS				
Partida	01.01. CONCRETO f'c 210 kg/cm2				
Costo unitario directo por:					280.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
0101010005	PEON	hh	5.3333	8.18	43.63
0101010006002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5333	13.79	7.35
					<b>62.63</b>
<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.8500	54.01	45.90
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	60.01	25.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7400	13.15	128.05
0290130021	AGUA	und	0.1840	9.50	1.75
					<b>200.90</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	62.63	1.88
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.2667	14.70	3.92
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5333	20.00	10.67
					<b>16.47</b>
Partida	01.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO				
Costo unitario directo por:					28.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
					<b>11.65</b>
<b>Materiales</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.1800	4.15	0.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1300	4.15	0.54
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.5600	4.13	14.71
					<b>16.00</b>
<b>Equipos</b>					
HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3%	11.65	0.35
					<b>0.35</b>
Partida	01.03. ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2				
Costo unitario directo por:					2.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	CAPATAZ	hh	0.0032	11.11	0.04
0101010004	OPERARIO	hh	0.0320	9.04	0.29
0101010005	OFICIAL	hh	0.0320	8.18	0.26
					<b>0.59</b>
<b>Materiales</b>					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0250	3.81	0.10
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0500	2.05	2.15
					<b>2.25</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	0.59	0.02

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929



<b>Partida 01.04. LADRILLO DE 30 x 30 x 15 cm</b>					
Costo unitario directo por:					<b>0.70</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0005	17.04	0.01
0101010003	OPERARIO	hh	0.0053	11.11	0.06
0101010005	PEON	hh	0.0267	8.18	0.22
					<b>0.29</b>
<b>Materiales</b>					
02160100040002	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	mll	0.2950	0.70	0.21
					<b>0.21</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	0.29	0.01
					<b>0.21</b>
<b>Partida 01.05. IZAJE Y COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADAS</b>					
Costo unitario directo por:					<b>4.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MAESTRO	hh	0.0133	17.50	0.23
0101010005	PEON	hh	0.1333	8.18	1.09
					<b>1.32</b>
<b>Materiales</b>					
0204020004	ACERO DE ALTA RESISTENCIA	kg	0.5000	1.00	0.50
02130100010004	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	0.9800	1.00	0.98
0207020003	ARENILLA	m3	0.0500	1.00	0.05
0290130021	AGUA	lt	0.1840	1.00	0.18
0216020011	VIGUETAS Y COMPLEMENTO #16	m2	1.0000	0.94	0.94
					<b>2.65</b>
<b>Equipos</b>					
0301290004	MEZCLADORA 350lt (1bolsa)	hm	0.0500	0.20	0.01
0301290005	VIBRADORA DE INMERSION	hm	0.0500	0.20	0.01
					<b>0.02</b>
<b>Partida 03.01. CONCRETO Fc 210 kg/cm2</b>					
Costo unitario directo por:					<b>280.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
0101010005	PEON	hh	5.3333	8.18	43.63
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5333	13.79	7.35
					<b>62.63</b>
<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.8500	54.00	45.90
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4200	60.00	25.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.7400	13.15	128.05
0290130021	AGUA	und	0.1840	9.50	1.75
					<b>200.89</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	62.63	1.88
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.2667	14.70	3.92
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5333	20.00	10.67
					<b>16.47</b>

  
 Julio Cesar Piño Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099829

Partida 03.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Costo unitario directo por:					28.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.0533	17.04	0.91
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	11.11	5.92
0101010004	OFICIAL	hh	0.5333	9.04	4.82
					11.65
<b>Materiales</b>					
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	0.1800	4.15	0.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1300	4.15	0.54
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.5600	4.13	14.71
					16.00
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	11.65	0.35
					0.35
Partida 03.03. ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2					
Costo unitario directo por:					2.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0032	11.11	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	0.0320	9.04	0.29
0101010005	PEON	hh	0.0320	8.18	0.26
					0.59
<b>Materiales</b>					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0250	3.81	0.10
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0500	2.05	2.15
					2.25
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	0.59	0.02
					0.02

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

SISTEMA CONSTRUCTIVO CONVENCIONAL DE LOSAS					
Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Subpresupuesto	002 ARQUITECTURA				
Partida	01.01. CIELO RASO MORTERO C:A 1:4 e=1.5cm				
Costo unitario directo por:					24.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	11.11	8.89
0101010005	PEON	hh	0.6000	8.18	4.91
					13.80
<b>Materiales</b>					
0207020001	ARENA	m3	0.0280	45.00	1.26
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0054	15.00	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.1780	19.00	3.38
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	0.4340	12.60	5.47
					10.19
<b>Equipos</b>					
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	0.0020	6.50	0.01
					0.01

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	0102004 Vivienda Multifamiliar Park Tower				
Subpresupuesto	002 ARQUITECTURA				
Partida	01.01. PINTURA LATEX EN CIELORASO				
Costo unitario directo por:					11.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1333	11.11	1.48
					1.48
<b>Materiales</b>					
0238010004	LIJA DE PARED	p/g	0.2500	2.55	0.64
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal	0.0833	45.99	3.83
0240150001	IMPRIMANTE	gal	0.0400	65.45	2.62
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	0.0250	95.58	2.39
					9.48
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3%	1.48	0.04
					0.04

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

**Anexo N° 20 Cronograma de Vaciado UNICON**



FORMATO DE PEDIDOS

Persona de contacto: JULIO PINO  
 Teléfono de Contacto: 960540167  
 Fecha de Solicitud: 9.02.2018  
 Cliente: FLAT AREQUIPA  
 Otros: PARK TOWER  
 A/C: 1407M  
 Código de Cliente: 34137

NOTA: Mediante el presente pedido, declaro conocer y aceptar las Condiciones Generales de Venta adjuntas.

Elemento	Fecha de Vaciado	Hora (hr) de Colocación	Restricción Horaria	Código del Diseño	Vol (m3)	Frecuencia *	Asentamiento	Sí	No	SERVICIO DE BOMBEO	Instalación de Tubulinas	Longitud
							Paq.	Con Restricción		Bombas Sugeridas		
LOS PISO 7 S2	02/abr	1:00 PM	SI	1280N57B	44.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 8 S2	03/abr	2:00 PM	SI	1350N67B	14.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 8 S1	05/abr	8:00 AM	SI	1280N57B	24.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 9 S1	06/abr	12:00 PM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 8 S2	06/abr	1:00 PM	SI	1280N57B	48.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 9 S2	07/abr	11:00 AM	SI	1350N67B	7.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 9 S2	09/abr	11:00 AM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 9 S2	10/abr	10:00 AM	SI	1100N57B	5.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 9 S1	10/abr	2:00 PM	SI	1280N57B	27.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 10 S1	11/abr	2:00 PM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 9 S2	12/abr	1:00 PM	SI	1280N57B	41.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 10 S2	13/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	14.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 10 S1	14/abr	10:30 AM	SI	1280N57B	28.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 11 S1	16/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 10 S2	17/abr	12:30 PM	SI	1280N57B	41.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 11 S2	18/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	14.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 11 S1	19/abr	12:30 PM	SI	1280N57B	28.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 12 S1	20/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 11 S2	21/abr	10:30 AM	SI	1280N57B	41.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 12 S2	23/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	14.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 12 S1	24/abr	12:30 PM	SI	1280N57B	28.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 13 S1	25/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 12 S2	26/abr	12:30 PM	SI	1280N57B	41.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 13 S2	27/abr	12:30 PM	SI	1350N67B	14.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 13 S1	28/abr	10:30 AM	SI	1280N57B	28.00	30.0	4-6"		X			
VERT PISO 14 S1	30/abr	10:30 AM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-6"		X			
LOS PISO 13 S2	01/may		SI	1280N57B	41.00	30.0	4-6"		X			

Observaciones

Montesol:  
 Referencia Fluidos:  
 1.3, 1.4, 1.5, Termino, Aterriado  
 RE 10, RF20

\*Tipo de Asentamiento: A (P" a 4"), B (4" a 6"), C (6" a 8"), D (8" a 10"), Adyacente,  
 Piedra Hueso # 57 (TMN 1"), # 67 (TMN 3/4"), # 7 (TMN 3/4"), ASTM C33

Julio Cesar Pardo Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099429



**FORMATO DE PEDIDOS**

Persona de contacto: JULIO PINO  
 Teléfono de Contacto: 96050167  
 Cliente: FLAT AREQUIPA  
 Fecha de Solicitud: 9.02.2018  
 Observaciones: PARK TOWER  
 AIC: 148794  
 Código de Cliente: 34127

Nota: Modifique el presente pedido, declare conocer y aceptar las Condiciones Generales de Venta adjuntas.  
 Muestre: 1.3, 1.4, 1.5, Terrazo, Aislado  
 RF10, RF20

Elemento	Fecha de Medición	Hora (hr) de Colocación	Identificación HERRAJES	Código del Diseño	Vol (m3)	Frecuencia *	Pelig. Con Restricción =	ASERTAMIENTO		SERVICIO DE HOMBER		Instalación de Tuerclas / Longitud
								SI	NO	SI	NO	
LOS PISO 1 S2	01/mar	1:30 PM	SI	1280N57B	30.0	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 2 S2	02/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 2 S2	02/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	9.50	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 2 S2	03/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	7.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 2 S1	05/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	29.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 3 S1	06/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 2 S2	07/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	40.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 3 S2	08/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	15.00	50.0	4-8"			X		
LOS PISO 3 S1	09/mar	1:30 PM	SI	1280N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 4 S1	10/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	24.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 4 S1	10/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	7.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 3 S2	12/mar	1:00 PM	SI	1350N57B	4.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 4 S2	13/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	38.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 4 S1	14/mar	12:40 PM	SI	1280N57B	29.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 5 S1	15/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 4 S2	16/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	40.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 5 S2	17/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	15.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 6 S1	19/mar	2:00 PM	SI	1280N57B	32.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 6 S1	20/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 5 S2	21/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	43.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 6 S2	22/mar	2:00 PM	SI	1350N57B	14.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 6 S1	23/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	29.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 7 S1	24/mar	10:30 AM	SI	1350N57B	8.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 6 S2	26/mar	1:00 PM	SI	1280N57B	43.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 7 S2	27/mar	1:00 PM	SI	1350N57B	13.00	30.0	4-8"			X		
LOSA MONTACOCHE	28/mar	9:30 AM	SI	109N57A	8.00	30.0	4-8"			X		
LOS PISO 7 S1	28/mar	2:00 PM	SI	1280N57B	29.00	30.0	4-8"			X		
VERT PISO 0 S1	31/mar	11:00 AM	SI	1350N67B	8.00	30.0	4-8"			X		

Observaciones:  
 Todos de Asentamiento: A (2" # 4"), B (4" # 6"), C (6" # 8"), D (8" # 10"), Autorizante:  
 PISO HUSO # 57 (TMM 1"), # 57 (TMM 3/4"), # 7 (TMM 3/8"), ASTM C33  
 Muestre:  
 Relieve Fijado:  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 089923

**Anexo N° 21 Manual de Prelosas – Betondecken**

# BETONDECKEN

## Sistema de Prelosas Betondecken Manual Técnico





**Anexo N° 22 Cuadro de metrados – Losas Prefabricadas**

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS PRELOSA - Sistema de Losas Prefabricadas

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	H		
1.00.00	PISO TIPICO PAR							
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m2	2	50.20	3.45		173.00	346.01
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m2						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m2	2	14.34	6.65		95.30	190.59
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m2						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m2	-2	5.49	2.15		11.80	-23.61
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m2						
2.00.00	PISO TIPICO IMPAR							
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m2	2	50.10	3.79		190.00	380.01
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m2						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m2	2	14.34	6.10		87.50	175.01
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m2						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m2	-2	3.95	2.10		8.30	-16.59
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m2						
TOTAL		m2					Aligerado	726.02
TOTAL		m2					Maciza	365.60

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS CONCRETO - Sistema de Losas Prefabricadas

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	H		
1.00.00	PISO TIPICO PAR							
1.00.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m3	2	50.20	3.45	0.20	34.60	69.20
1.00.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m3						
1.00.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m3	2	14.34	6.65	0.20	19.06	38.12
1.00.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m3						
1.00.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m3	-2	5.49	2.15	0.20	2.36	-4.72
1.00.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m3						
2.00.00	PISO TIPICO IMPAR							
2.00.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m3	2	50.10	3.79	0.20	38.00	76.00
2.00.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m3						
2.00.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m3	2	14.34	6.10	0.20	17.50	35.00
2.00.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m3						
2.00.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m3	-2	3.95	2.10	0.20	1.66	-3.32
2.00.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m3						
TOTAL		m3					Aligerado	145.20
TOTAL		m3					Maciza	73.12

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS ACERO - Sistema Prefabricado

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial (kg)	Total (kg)
				L	Ø	kg.		
1.00.00	PISO TIPICO PAR							
1.01.01	Losa aligerada e = 0.25m							
1.01.02	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	25.60	3/8"	0.560	14.34	28.67
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2		1/2"	0.994	0.00	0.00
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	15.00	3/8"	0.560	8.40	16.80
1.01.05	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	24.40	1/2"	0.994	24.25	48.51
1.01.06	Losa Maciza e = 0.25m							
1.01.07	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	222.50	3/8"	0.560	124.60	249.20
1.01.08	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	493.90	1/2"	0.994	490.94	981.87
1.01.09	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	301.70	3/8"	0.560	168.95	337.90
1.01.10	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	845.10	1/2"	0.994	840.03	1680.06
2.00.00	PISO TIPICO IMPAR							
2.01.01	Losa aligerada e = 0.25m							
2.01.02	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	25.60	3/8"	0.560	14.34	28.67
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2		1/2"	0.994	0.00	0.00
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	15.00	3/8"	0.560	8.40	16.80
2.01.05	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	24.40	1/2"	0.994	24.25	48.51
2.01.06	Losa Maciza e = 0.25m							
2.01.07	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	295.10	3/8"	0.560	165.26	330.51
2.01.08	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	636.90	1/2"	0.994	633.08	1266.16
2.01.09	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	373.20	3/8"	0.560	208.99	417.98
2.01.10	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	975.10	1/2"	0.994	969.25	1938.50
TOTAL		kg					Aligerado	187.958
TOTAL		kg					Maciza	7202.188

Cesar Pino Romero  
Ingeniero Civil  
CIP 099929

**Anexo N° 23 Cuadro de metrados – Losas Convencionales**

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS ENCOFRADO - Sistema Convencional

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	H		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
<b>1.01.00</b>	<b>PISO 4 y 6</b>							<b>536.60</b>
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m2	2	50.20	3.45		173.00	346.01
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m2						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m2	2	14.34	6.65		95.30	190.59
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m2						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m2	-2	5.49	2.15		11.80	-23.61
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m2						
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
<b>2.01.00</b>	<b>PISO 5 y 7</b>							<b>555.01</b>
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m2	2	50.10	3.79		190.00	380.01
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m2						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m2	2	14.34	6.10		87.50	175.01
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m2						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m2	-2	3.95	2.10		8.30	-16.59
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m2						
<b>TOTAL</b>		<b>m2</b>					<b>Allgerada</b>	<b>726.02</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m2</b>					<b>Maciza</b>	<b>365.60</b>

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS CONCRETO - Sistema Convencional

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	H		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m3	2	50.20	3.45	0.25	43.25	86.50
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m3						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m3	2	14.34	6.65	0.25	23.82	47.65
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m3						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m3	-2	5.49	2.15	0.25	2.95	-5.90
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m3						
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	m3	2	50.10	3.79	0.25	47.50	95.00
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	m3						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	m3	2	14.34	6.10	0.25	21.88	43.75
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	m3						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	m3	-2	3.95	2.10	0.25	2.07	-4.15
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	m3						
<b>TOTAL</b>		<b>m3</b>					<b>Allgerada</b>	<b>181.50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m3</b>					<b>Maciza</b>	<b>91.40</b>

METRADO EDIFICIO PARK TOWER

PLANILLA DE METRADOS ACERO - Sistema Convencional

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial (kg)	Total (kg)
				L	φ	kg.		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
1.01.01	Losa aligerada e = 0.25m							
1.01.02	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	25.60	3/8"	0.560	14.34	28.67
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2		1/2"	0.994	0.00	0.00
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	15.00	3/8"	0.560	8.40	16.80
1.01.05	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	24.40	1/2"	0.994	24.25	48.51
1.01.06	Losa Maciza e = 0.25m							
1.01.07	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	222.50	3/8"	0.560	124.60	249.20
1.01.08	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	493.90	1/2"	0.994	490.94	981.87
1.01.09	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	301.70	3/8"	0.560	168.95	337.90
1.01.10	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	845.10	1/2"	0.994	840.03	1680.06
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
2.01.01	Losa aligerada e = 0.25m							
2.01.02	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	25.60	3/8"	0.560	14.34	28.67
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2		1/2"	0.994	0.00	0.00
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	15.00	3/8"	0.560	8.40	16.80
2.01.05	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	24.40	1/2"	0.994	24.25	48.51
2.01.06	Losa Maciza e = 0.25m							
2.01.07	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	295.10	3/8"	0.560	165.26	330.51
2.01.08	Eje A y E entre Eje 1 y 8	kg	2	636.90	1/2"	0.994	633.08	1266.16
2.01.09	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	373.20	3/8"	0.560	208.99	417.98
2.01.10	Eje 1 y 8 entre Eje A y E	kg	2	975.10	1/2"	0.994	969.25	1938.50
<b>TOTAL</b>		<b>kg</b>					<b>Allgerada</b>	<b>187.96</b>
<b>TOTAL</b>		<b>kg</b>					<b>Maciza</b>	<b>7202.19</b>

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 099929

**METRADO EDIFICIO PARK TOWER**

**PLANILLA DE METRADOS BANDEJAS O LADRILLOS DE TECHO 30x30x15 - Sistema Convencional**

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	N° LAD X M2		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	und	2	17.80	9.01	8.33	1335.31	2670.61
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	und						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	und						
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	und						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	und						
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	und						
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	und	2	20.26	8.91	8.33	1502.73	3005.47
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	und						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	und						
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	und						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	und						
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	und						
<b>TOTAL</b>		<b>und</b>					<b>Aligerada</b>	<b>5676.08</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m2</b>					<b>Maciza</b>	

**METRADO EDIFICIO PARK TOWER**

**PLANILLA DE METRADOS VIGUETAS PREFABRICADAS - Sistema Convencional**

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	H		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	ml	2	301.10			301.10	602.20
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	ml						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	ml						
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	ml						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	ml						
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	ml						
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	ml	2	361.55			361.55	723.10
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	ml						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	ml						
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	ml						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	ml						
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	ml						
<b>TOTAL</b>		<b>ml</b>					<b>Aligerada</b>	<b>1325.30</b>
<b>TOTAL</b>		<b>ml</b>					<b>Maciza</b>	

**PLANILLA DE METRADOS TARRAJEO CIELO RASO - Sistema Convencional**

Partida	Descripción	Und	N° Veces	Dimensiones			Parcial	Total
				L	A	N° LAD X M2		
<b>1.00.00</b>	<b>PISO TIPICO PAR</b>							
1.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	und	2	50.20	3.45		173.00	346.01
1.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	und						
1.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	und						
1.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	und						
1.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	und						
1.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	und						
<b>2.00.00</b>	<b>PISO TIPICO IMPAR</b>							
2.01.01	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (aligerada)	und	2	50.10	3.79		190.00	380.01
2.01.02	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (aligerada)	und						
2.01.03	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (maciza)	und						
2.01.04	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (maciza)	und						
2.01.05	Eje A y E entre Eje 1 y 8 (ductos)	und						
2.01.06	Eje 1 y 8 entre Eje A y E (ductos)	und						
<b>TOTAL</b>		<b>und</b>					<b>Aligerada</b>	<b>726.02</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m2</b>					<b>Maciza</b>	<b>365.60</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m2</b>						<b>1091.62</b>

  
 Julio Cesar Pino Romero  
 Ingeniero Civil  
 CIP 098929

**Anexo N° 24 Autorización de la versión final del Trabajo**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
*La Escuela de Ingeniería Civil*

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

*BENDEZU OLIVARES LUCAS ESTEBAN*

---

INFORME TITULADO:

*MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
MULTIFAMILIARES EMPLEANDO EL SISTEMA DE LOSA PREFABRICADAS -  
LIMCE - 2018*

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

*Ingeniero Civil*

---

SUSTENTADO EN FECHA:

*13/12/2018*

NOTA O MENCIÓN :

*14 (CATORCE)*

Firma del Coordinador de Investigación de  
Ingeniería Civil



## Anexo N° 25 Acta de Originalidad de la tesis

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, Ing. Cecilia Arriola Moscoso.....

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) de la tesis titulada:

" Mejora de la Productividad en la construcción de edificios multifamiliares empleando el Sistema de Losas Prefabricadas - Lince - 2018 ".....

del (de la) estudiante Bandez, Alvarez, Lucas Esteban.....

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10... % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Los Olivos, 13/12/18.

  
 .....  
**Firma**  
 Nombres y apellidos del (de la) docente:  
Cecilia Arriola Moscoso.....  
 DNI: 48251809.....

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

## Anexo N° 26 Autorización de publicación de tesis en Repositorio

	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo Bendezú Olvarez, Lucas Esteban....., identificado con DNI N° 76526030.....,

Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

" Mejora de la productividad en la construcción de edificios multifamiliares empleando el sistema de losas prefabricadas - Linee - 2018. .....

.....";  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA  
 DNI: 76526030.....

FECHA: 13 de diciembre del 2018.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



# Anexo N° 27 Pantallazo de turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
https://exturnitin.com/app/carta/es/?student\_user=18s=8i&lang=es&u=107506209&id=1043828875

Lucas Esteban Bendezu Olivares Tesis 01

feedback studio

**Resumen de coincidencias** 10 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

**Coincidencias**

- 1 Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante
- 2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet
- 3 es.slideshare.net Fuente de Internet
- 4 www.scribd.com Fuente de Internet
- 5 andoeducandoperu.com Fuente de Internet
- 6 cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet

10

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Mejora de la Productividad en la construcción de edificios Multifamiliares empleando el Sistema de Losas prefabricadas - Lince - 2018"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bendezu Olivares, Lucas Esteban

Número de palabras: 25745

Página 1 de 119

Activado

High Resolution

Text-only Report

08:45 p.m. 12/12/2018