

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

## FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMA Y DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



### TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

“APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS  
CONSTRUCCIÓN SIN PERDIDAS (LEAN  
CONTRUCTION) PARA LA MEJORA DE LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL  
CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA - PUCALLPA”

---

TESISTAS : AMBICHO RAMOS, PERCILES JHONATHAN  
BEDOYA GUIMAS, ANNA FIORELLA

ASESOR : ING. NORMAN LECCA LAVADO

PUCALLPA – PERU  
2016

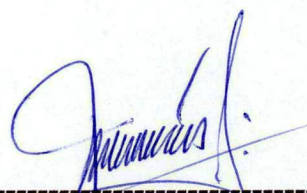
**Nota de Aceptación**

la presente investigación es una base  
para futuras investigaciones.



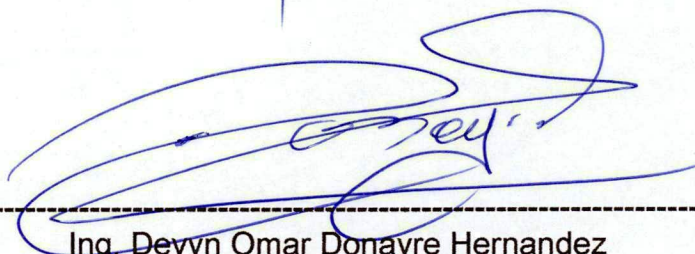
---

Ing. Estuardo Lizarzaburú Velarde  
**Presidente del Jurado**



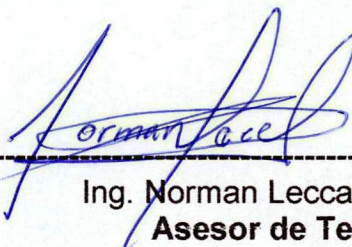
---

Ing. Mg. Walter Gilberto Roman Claros  
**Miembro del Jurado**



---

Ing. Devyn Omar Donayre Hernandez  
**Miembro del Jurado**



---

Ing. Norman Lecca Lavado  
**Asesor de Tesis**

**Pucallpa, 20 de Junio del 2016**



### **Dedicatoria**

A dios, por guiarnos y permitirnos culminar la primera meta importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres, que con su apoyo y ejemplo nos encaminaron en el cumplimiento de cada una de nuestras metas.

### **Agradecimiento**

Se expresa nuestro agradecimiento a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI** porque siguen apostando por la educación de nuestro país; a nuestro asesor, a los ingenieros de la empresa COSAPI por compartir sus conocimientos en el tema.

A nuestros familiares ya que con su amor incondicional nos han apoyado a superarnos profesional y personalmente siendo capaces de mejora la sociedad.

## ÍNDICE

<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE IMAGEN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>xix</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xxii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xxiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>xxiv</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y GENERALIDADES .....</b>	<b>27</b>
1.1 Descripción del Problema y Motivación .....	27
1.2 Formulación del Problema.....	28
1.3 La problemática del tema en estudio.....	28
1.4 Importancia.....	28
1.5 Objetivos.....	29
1.5.1 Objetivo general .....	29
1.5.2 Objetivo específico .....	29
1.6 Hipótesis de la investigación .....	30
1.6.1 Hipótesis General.....	30
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	30
1.7 Metodología de investigación .....	30
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>32</b>

2.1	Antecedentes.....	32
2.1.1	Inicios de Lean en la Industria.....	32
2.1.2	Inicios de Lean en la Construcción.....	33
2.1.3	Modelo clásico vs. Modelo lean.....	36
2.1.4	Estudios sobre desperdicios (factores que afecta a la productividad).....	37
2.1.5	Pérdidas en los procesos de producción.....	43
2.1.6	Medición de tiempos para la identificación de pérdidas .....	48
2.2	Bases teóricas .....	51
2.2.1	Productividad.....	51
2.2.2	Producción Lean .....	54
2.2.3	Just in Time .....	55
2.2.4	Control total de la calidad .....	56
2.2.5	Procesos de producción .....	57
2.3	Implementación de la filosofía Lean .....	57
2.3.1	Sistema del Último Planificador o Last Planner System.....	58
2.3.2	Herramientas de la metodología construcción sin perdida (Lean Constrution).....	60
2.4	Definición de Términos Básicos .....	68
<b>CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>		<b>71</b>
3.1	Alcance.....	71

3.2	Descripción de la empresa .....	72
3.3	Organigrama .....	78
3.4	Cargos y Responsabilidades .....	79
<b>CAPITULO IV: PRUEBAS Y RESULTADO .....</b>		<b>82</b>
4.1	Sectorización .....	82
4.1.1	Sectorización de cimentación:.....	83
4.2	Programación maestra .....	90
4.3	Tareo Diario .....	91
4.4	Look Ahead .....	93
4.5	Análisis de restricciones .....	96
4.6	Porcentaje de partidas cumplidas (PPC) .....	98
4.7	Presupuesto De Obra .....	108
4.8	Informe Semanal de Producción (ISP) .....	111
4.9	Carta Balance .....	143
4.10	Factor Climático.....	157
4.11	Innovación Tecnológica Aplicadas.....	192
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN Y APLICACIÓN .....</b>		<b>201</b>
5.1	Variabilidad.....	201
5.2	Especialización Del Personal .....	201
5.3	Carta Balance .....	201



5.4	Sectorización .....	202
5.5	Informe Semanal De Producción (ISP).....	203
5.6	Aplicación de la Metodología Lean Construcción .....	205
5.7	Herramienta de productividad implementada .....	205
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN .....</b>		<b>208</b>
6.1	Conclusiones .....	208
6.2	Recomendaciones.....	210
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>212</b>
<b>ANEXO.....</b>		<b>213</b>

**LISTA DE TABLAS**

- Tabla N° 01:** Cuadro cuantitativo del desperdicios – J. Soles.
- Tabla N° 02:** Cuadro cualitativo de desperdicios – Soibelman.
- Tabla N° 03:** Cuadro cuantitativo de desperdicios – Picchi.
- Tabla N° 04:** Cuadro cuantitativo de desperdicios – Alarcón y Mardones.
- Tabla N° 05:** Modelo de factores de Thomas y Yiakoumis.
- Tabla N° 06:** Tabla productividad flujo / valor.
- Tabla N° 07:** Descripción de los trabajos productivo, contributorio y no contributorio.
- Tabla N° 08:** Formato de una carta de balance.
- Tabla N° 09:** Metrado de encofrado y concreto en zapata con sectorizaciones.
- Tabla N° 10:** Metrado de encofrado y concreto en columnas con sectorización.
- Tabla N° 11:** Programación maestra por mes.
- Tabla N° 12:** Formato de tareo Diario con rendimientos.
- Tabla N° 13:** Look Ahead del Sector 02.
- Tabla N° 14:** Look Ahead del Sector 04.
- Tabla N° 15:** Look Ahead del Sector 05.
- Tabla N° 16:** Análisis de restricciones.
- Tabla N° 17:** Clasificación de restricciones.
- Tabla N° 18:** Clasificación de restricciones.

**Tabla N° 19:** PPC – Sector 5 y 4.

**Tabla N° 20:** PPC – Sector 3 sótano.

**Tabla N° 21:** PPC – Sector 3 Primer Nivel.

**Tabla N° 22:** PPC – Sector 2 elementos verticales.

**Tabla N° 23:** PPC – Sector 02 elementos horizontales.

**Tabla N° 24:** PPC – Sector 01.

**Tabla N° 25:** Descripción de códigos de causas de no cumplimiento.

**Tabla N° 26:** PPC desde la semana N°14 hasta la semana N°50.

**Tabla N° 27:** Evaluación de las causas de no cumplimiento – semana N°14 hasta la semana N°50.

**Tabla N° 28:** Presupuesto de Obra (1-3)

**Tabla N° 29:** Presupuesto de Obra (2-3)

**Tabla N° 30:** Presupuesto de Obra (3-3)

**Tabla N° 31:** Codificación de las partidas de especialidad de estructura

**Tabla N° 32:** Cuantificación de ratios y recursos.

**Tabla N° 33:** Registro de avance de producción semanal de cada partida ejecutada.

**Tabla N° 34:** Registro del recurso semanal de horas hombre (HH) de cada partida ejecutada.

**Tabla N° 35:** Registro de los recurso semanal (s/.) de cada partida ejecutada.

- Tabla N° 36:** Comprobación para el cálculo de ratio de la semana 30, de cada uno de los sectores.
- Tabla N° 37:** Se muestra la evolución de ratio por semana y por sectores de la partida de encofrado de viga.
- Tabla N° 38:** Programación semanal de las partidas de la especialidad de estructura.
- Tabla N° 39:** Se muestra el avance de producción semanal programado y ejecutado de la partida excavación y relleno.
- Tabla N° 40:** Se muestra el avance de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de fundaciones y columnas.
- Tabla N° 41:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de placas y muro de contención.
- Tabla N° 42:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de viga y losa inferior.
- Tabla N° 43:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de losa y concreto en fundaciones.
- Tabla N° 44:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de concreto en columnas y placas.
- Tabla N° 45:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de concreto en muro de contención y vigas.

**Tabla N° 46:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de concreto en losa inferior u losa elevada.

**Tabla N° 47:** Se muestra las partidas con su respectivo metrado proyectado y metrado ejecutado por semana.

**Tabla N° 48:** Se muestra el análisis del valor ganado por semana.

**Tabla N° 49:** Se muestra el análisis del valor ganado por semana.

**Tabla N° 50:** Se muestra la compatibilización por semana.

**Tabla N° 51:** Registro de improductividad por lluvias del día 04/06/2013.

**Tabla N° 52:** Registro de improductividad por lluvias del día 06/06/2013.

**Tabla N° 53:** Registro de improductividad por lluvias del día 07/06/2013.

**Tabla N° 54:** Registro de improductividad por lluvias del día 08/06/2013.

**Tabla N° 55:** Registro de improductividad por lluvias del día 12/06/2013.

**Tabla N° 56:** Registro de improductividad por lluvias del día 20/06/2013.

**Tabla N° 57:** Registro de improductividad por lluvias del día 21/06/2013.

**Tabla N° 58:** Registro de improductividad por lluvias del día 30/06/2013.

**Tabla N° 59:** Registro de improductividad por lluvias del día 04/07/2013.

**Tabla N° 60:** Registro de improductividad por lluvias del día 05/07/2013.

**Tabla N° 61:** Registro de improductividad por lluvias del día 07/07/2013.

**Tabla N° 62:** Registro de improductividad por lluvias del día 19/07/2013.

**Tabla N° 63:** Registro de improductividad por lluvias del día 23/07/2013.

**Tabla N° 64:** Registro de improductividad por lluvias del día 10/08/2013.

**Tabla N° 65:** Registro de improductividad por lluvias del día 15/08/2013.

**Tabla N° 66:** Registro de improductividad por lluvias del día 25/08/2013.

**Tabla N° 67:** Registro de improductividad por lluvias del día 09/09/2013.

**Tabla N° 68:** Registro de improductividad por lluvias del día 19/09/2013.

**Tabla N° 69:** Registro de improductividad por lluvias del día 23/09/2013.

**Tabla N° 70:** Registro de improductividad por lluvias del día 02/10/2013.

**Tabla N° 71:** Registro de improductividad por lluvias del día 08/10/2013.

**Tabla N° 72:** Registro de improductividad por lluvias del día 11/10/2013.

**Tabla N° 73:** Registro de improductividad por lluvias del día 13/10/2013.

**Tabla N° 74:** Registro de improductividad por lluvias del día 15/10/2013.

**Tabla N° 75:** Registro de improductividad por lluvias del día 24/10/2013.

**Tabla N° 76:** Registro de improductividad por lluvias del día 31/10/2013.

**Tabla N° 77:** Registro de improductividad por lluvias del día 01/11/2013.

**Tabla N° 78:** Registro de improductividad por lluvias del día 08/11/2013.

**Tabla N° 79:** Registro de improductividad por lluvias del día 13/11/2013.

**Tabla N° 80:** Registro de improductividad por lluvias del día 13/11/2013.

**Tabla N° 81:** Registro de improductividad por lluvias del día 17/11/2013.

**Tabla N° 82:** Registro de improductividad por lluvias del día 22/11/2013.

**Tabla N° 83:** Registro de improductividad por lluvias del día 23/11/2013.

**Tabla N° 84:** Registro de improductividad por lluvias del día 23/11/2013.

**Tabla N° 85:** Resumen del registro de improductividad por las lluvias.

**Tabla N° 86:** Resumen del ISP con ratios metas y acumuladas.

## LISTA DE IMAGEN

- Imagen N° 01:** Mal diseño y construcción por defectos de diseño en baño.
- Imagen N° 02:** Mal diseño y construcción por defectos de diseño en cocina.
- Imagen N° 03:** Espera que ingresa la cuadrilla de fierro.
- Imagen N° 04:** Acarreo de material para encofrado de fondo de viga.
- Imagen N° 05:** Movimiento de trabajadores del lugar de trabajo.
- Imagen N° 06:** Gran cantidad de inventario genera pérdida de espacio y dinero.
- Imagen N° 07:** Gran cantidad de producción de materiales innecesarios.
- Imagen N° 08:** Vaciado de zapata.
- Imagen N° 09:** Verificación de trabajo realizado por la supervisión.
- Imagen N° 10:** Operador durmiendo.
- Imagen N° 11:** Croquis del inicio de la obra
- Imagen N° 12:** Prototipo posterior de obra finalizada
- Imagen N° 13:** Prototipo frontal de la obra finalizada
- Imagen N° 14:** Se muestra el trabajo a realizar del estudio 03.
- Imagen N° 15:** Se muestra el trabajo a realizar del estudio 05.
- Imagen N° 16:** Se muestra el trabajo de izaje en el estudio 07.
- Imagen N° 17:** Se muestra el trabajo de colocación de tensores en el estudio 07.
- Imagen N° 18:** Ubicación de las torres Grúa y radio de Giro
- Imagen N° 19:** Se muestra izaje de encofrado vertical con la torre grúa.



- imagen N° 20:** Se muestra izaje de acero para columna con torre grúa.
- Imagen N° 21:** Se muestra izaje de balde de concreto para colocación de concreto en viga con la torre grúa.
- Imagen N° 22:** Se observa las tres torres grúa en la construcción del centro comercial real plaza.
- Imagen N° 23:** Se observa la colocación de cemento a la plana móvil de concreto.
- Imagen N° 24:** Se observa planta móvil de concreto en la construcción del centro comercial real plaza.
- Imagen N° 25:** Se observa planta móvil de concreto descargando concreto dosificado al camión mixer.
- Imagen N° 26:** Se observa planta móvil de concreto en la construcción del centro comercial real plaza.
- Imagen N° 27:** Se observa la colocación de tarjeta en el inserto metálico, para la colocación de viga metálica.
- Imagen N° 28:** Se observa la colocación de viga metálica para posterior colocar la placa colaborante.
- Imagen N° 29:** Se observa la colocación de placa colaborante.
- Imagen N° 30:** Se observa la colocación de malla de acero para temperatura y limpieza para su vaciado.
- Imagen N° 31:** Se observa encofrado de columna.
- Imagen N° 32:** Se observa encofrado de viga con los moldes metálicos.
- Imagen N° 33:** Se observa colocación de encofrado de placas con moldes metálicos.

- Imagen N° 34:** Se observa desencofrado de placa y el acabado caravista.
- Imagen N° 35:** Se observa uso de andamios para colocación de acero en placa.
- Imagen N° 36:** Se observa uso de andamios para desencofrado de placas y columnas.
- Imagen N° 37:** Se observa uso de andamios para encofrado de placa.
- Imagen N° 38:** Se observa uso de andamios para colocación de acero en columna.
- Imagen N° 39:** Se observa mediante el software TEKLA se realiza modelamiento de las estructuras metálicas para cubierta del Cineplanet y plaza vea.
- Imagen N° 40:** Se observa el techo de estructura metálicas del Cineplanet.
- Imagen N° 41:** Se muestra la excavación molde de queso.
- Imagen N° 42:** Se muestra el izaje de armadura de acero para columna.
- Imagen N° 43:** Se muestra el izaje de encofrado para columna.
- Imagen N° 44:** Se muestra encofrado de muro y losa superior del canal para su vaciado monolítico.

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico N° 01:** Transformación del proceso.

**Gráfico N° 02:** Inspecciones durante el proceso.

**Gráfico N° 03:** Influencia del diseño en la productividad y grado de eficiencia.

**Gráfico N° 04:** Mayores problemas que ocurren durante una obra debido a un mal diseño del proyecto.

**Gráfico N° 05:** Marco teórico de la productividad.

**Gráfico N° 06:** Modelo convencional de producción en la construcción.

**Gráfico N° 07:** Esquema de proceso de producción, conversión y flujo.

**Gráfico N° 09:** La formación de asignaciones en el proceso de planificación.

**Gráfico N° 10:** Porcentajes de trabajos productivos, contributarios y no contributivo en algunos países de Sudamérica.

**Gráfico N° 11:** Modelo clásico.

**Gráfico N° 12:** Modelo Lean.

**Gráfica N° 13:** Curva de productividad en disminución.

**Gráfica N° 14:** Curva de productividad en mejora.

**Gráfica N° 15:** Organigrama del proyecto.

**Gráfica N° 16:** Sectorización del proyecto.

**Gráfica N° 17:** Planta de cimentación – Sector 01

**Gráfica N° 18:** Planta de cimentación – Sector 02

**Gráfica N° 19:** Planta de cimentación – Sector 03

**Gráfica N° 20:** Planta de cimentación – Sector 04

**Gráfica N° 21:** Planta de cimentación – Sector 05

**Gráfica N° 22:** Causales de no cumplimiento de partidas

**Gráfica N° 23:** Se tiene una representación de la evolución de los ratios por semana y por sectores.

**Gráfico N° 24:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida de excavación.

**Gráfico N° 25:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida de relleno.

**Gráfico N° 26:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de partida de encofrado y desencofrado en fundaciones.

**Gráfico N° 27:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de partida de encofrado y desencofrado en columnas.

**Gráfico N° 28:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de partida de encofrado y desencofrado en muro de contención.

**Gráfico N° 29:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de partida de encofrado y desencofrado en viga.

**Gráfico N° 30:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de partida de encofrado y desencofrado en losa elevada.

**Gráfico N° 31:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en fundaciones.

**Gráfico N° 32:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en Columnas.

**Gráfico N° 33:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en placa.

**Gráfico N° 34:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en muro de contención.

**Gráfico N° 35:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en viga.

**Gráfico N° 36:** Tenemos representación gráfica del rendimiento por semana de la partida concreto en losa elevada.

**Gráfico N° 37:** Carta balance del estudio N°01.

**Gráfico N° 38:** Carta balance del estudio N°02.

**Gráfico N° 39:** Carta balance del estudio N°03 (1-2).

**Gráfico N° 40:** Carta balance del estudio N°03 (2-2).

**Gráfico N° 41:** Carta balance del estudio N°04 (1-2).

**Gráfico N° 42:** Carta balance del estudio N°04 (2-2).

**Gráfico N° 43:** Carta balance del estudio N°05 (1-2).

**Gráfico N° 44:** Carta balance del estudio N°05 (2-2).

**Gráfico N° 45:** Carta balance del estudio N°06 (1-2).

**Gráfico N° 46:** Carta balance del estudio N°06 (2-2).

**Gráfico N° 47:** Carta balance del estudio N°07 (1-2).

**Gráfico N° 48:** Carta balance del estudio N°07 (2-2).

## RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo Describir y evaluar los principios de la metodología construcción sin pérdidas (lean construcción) para mejorar la productividad en la construcción en una obra de edificación, optimizando la productividad, el costo y cumplimiento de la programación en la ejecución de las partidas desarrolladas por el personal propio de la empresa.

Se describe la teoría lean construcción, además de la metodologías que la complementan como es el sistema last planner la cual se aplicara en la etapa de construcción (denominado ensamblaje sin perdidas) de la estructura de la obra del “Centro comercial Real Plaza” ubicado en la ciudad de Pucallpa, departamento de Ucayali, y construido por la empresa COSAPI S.A

Además, se identifica lecciones aprendidas que contribuyan a mejorar la productividad en futuros proyectos controlando los rendimientos reales de la actividades más influyentes dentro del presupuesto, medidos y analizados en una “informe semanal de producción” (Formato ISP), el cual, refleja la curva de aprendizaje del personal obrero a través del tiempo. Se describe también propuestas de mejora a los factores que repercuten en la productividad, Identificando las alternativas de innovación tecnológica más convenientes y evaluando la viabilidad de su incorporación en los procesos constructivos.

Finalmente se obtendrá una guía de aplicación práctica a nivel operativo donde se propone soluciones claras y directas para el aumento de la productividad y próximos estudios a realizarse del tema.

La aplicación de la filosofía Lean Construcción en el proyecto mencionado demuestra que al usar herramientas simples monitoreadas continuamente, se reflejan positivamente en la obra pudiendo estas ser aplicadas en cualquier tipo de construcción, no solo de edificación.

**Palabras claves:** Filosofía Lean Construcción, Sistema Last Planner, productividad.

## **ABSTRACT**

This thesis aims to describe and evaluate the principles of construction methodology lossless (read construction) to improve productivity in construction work on a building, optimizing productivity, cost and schedule compliance in the implementation of the games developed by the company's own staff.

Read theory described construction, in addition to the methodologies that complement as the Last Planner system which was applied in the construction phase (called lossless assembly) of the structure of the work of the "Mall Real Plaza" located in the city of Pucallpa, Ucayali, and built by the company COSAPI SA

In addition, lessons learned to help improve productivity on future projects controlling real yields of more influential within budget, measured and analyzed in a "weekly production report" (Form ISP), which identifies activities reflects the curve learning working personnel over time. Proposals for improving the factors that affect productivity, identifying alternative technological innovation more convenient and assessing the feasibility of their incorporation into the construction process is also described.

Finally, a guide to practical application at the operational level where clear and direct for increased productivity and further studies to be made the subject proposed solutions will be obtained.

The application of Lean Construction philosophy in that project shows that using simple tools continuously monitored, are positively reflected in the work can these be applied to any type of construction, not only building.

**Keywords:** Lean Construction philosophy, Last Planner System, Productivity.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la construcción es el sector que más contribuye con el crecimiento económico del país, por ende la búsqueda de aumentar la producción llevo a implementar nuevas metodologías que ayuden a disminuir el desperdicio y a aumentar el valor del producto.

Por ello el presente estudio aborda el problema de la mejora de la productividad en procesos constructivos especialmente en proyecto de edificación, la metodología aporta mejora del tipo organizacional en ámbito planeamiento de la obra, que se reflejan de manera progresiva en la eficiencia de los recursos en el campo, como también plantearemos la utilización de la innovación tecnológica emplea para construcción del centro comercial real plaza Pucallpa. A continuación se resumen brevemente el contenido de cada capítulo:

En el capítulo I se indica el problema que motivo la presente investigación, los objetivos que se buscan cumplir, las hipótesis que se quiere demostrar y la metodología e investigación a emplear.

En el capítulo II se indica breve repaso de los antecedentes encontrados durante las revisiones bibliográficas, base teórico y teoría de la implementación de la metodología construcción sin perdida.

En el capítulo III se indica el desarrollo del proyecto como descripción de la empresa, descripción de ingeniería, organigrama, cargos y responsabilidades.

En el capítulo IV se realiza pruebas y resultado donde se realiza aplicación de la metodología construcción sin perdida (Lean Construction), también la influencia del factor climático y aplicación de innovaciones tecnológica en la construcción.

En el capítulo V se indica las discusiones y resultados encontrados de la aplicación de la metodología sin pérdida y enfoques del PMI en la construcción.



En el capítulo VI se indica las conclusiones y recomendaciones después de hacer el seguimiento de la aplicación de las herramientas de la metodología construcción sin pérdida.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y GENERALIDADES

#### 1.1 Descripción del Problema y Motivación

A lo largo de los años la industria de la construcción, a diferencia de otras industrias ha mantenido sus procesos productivos casi intactos, conservando consigo todos sus desperdicios de materiales y mano de obra. Otras industrias como la automotriz han desarrollado metodologías para mejorar sus procesos y hacerlos más eficientes, estas han sido transformadas y adecuadas para poder ser usadas en el sector de la construcción y aunque han tenido grandes resultados en otros países, las constructoras peruanas han sido muy escépticas al cambio, el cual ha sido lento y progresivo.

Nuestro país no es ajeno a esta tendencia negativa, un estudio realizado por el profesor Virgilio Ghio de la pontificia universidad católica en el 2001 concluyó que los obreros en proyectos de edificación sólo realizan trabajo productivo en el 28% del tiempo total, lo cual implica que se está desperdiciando casi las tres cuartas del tiempo que dispone la mano de obra.

en el ámbito manufacturero ha sido posible incrementar los niveles de productividad mediante la aplicación conjunta de 2 enfoques: uno a nivel organizativo a través de la implementación de nuevos sistemas de gestión como los ciclos de mejora continua y el sistema justo a tiempo (Just In Time) -filosofías pertenecientes al sistema de producción esbelto de Toyota - y el segundo al incorporar nuevos avances tecnológicos en los procesos productivos (robótica, control de procesos industriales, automatización, etc.). En la construcción, los esfuerzos por incrementar la productividad han seguido el ejemplo del sector industrial. Muchas empresas constructoras han optado por incluir los principios de la mejora continua adaptados a la construcción (lean construction) dentro de sus organizaciones con buenos resultados -en su mayoría en proyectos verticales-. Pero, los crecientes niveles de competencia entre contratistas y la mayor complejidad en el manejo de los proyectos (mayor presión sobre plazos, costos calidad y seguridad) han

generado que los niveles tecnológicos actuales no sean suficientes para cumplir los requerimientos siendo necesario también incluir conceptos de innovación y desarrollo tecnológico.

Por lo tanto, es necesario proponer una estrategia general que permita la aplicación de ambos enfoques para la mejora de la productividad en la construcción. En la presente tesis se estudiará la productividad en la construcción de edificación. Teniendo como objeto de estudio la construcción del Centro Comercial Real Plaza Pucallpa que tuvo como empresa constructora a COSAPI S.A.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera la aplicación de las metodologías construcción sin pérdidas ayudaron a la mejora de la productividad en la construcción del centro Comercial?

## **1.3 La problemática del tema en estudio**

El sector de la construcción es una actividad importante en la economía de un país, sin embargo, la productividad en este tipo de industria no se ha desarrollado tanto como en otras. Los diferentes estudios, en muchos países, muestran que los proyectos de construcción resultan muy costosos debido al desperdicio que en estos se generan; además, muy pocos llegan a culminarse en el tiempo programado.

Mediante la aplicación de la filosofía lean construcción se optimizara la productividad, tanto en costo y tiempo de ejecución de un proyecto de construcción.

## **1.4 Importancia**

el sector de la construcción conserva en la actualidad proceso y métodos de edificación muy adaptados a una cultura constructora artesanal, de estas prácticas se pueden identificar factores como las demoras e incumplimiento por parte de los proveedores, la alta rotación del personal, bajos rendimientos

de la mano de obra no calificada, carencia de canales de comunicación efectivos, altos porcentajes de desperdicios, cambios climáticos desfavorables, altas velocidades de producción sumado a la presión del trabajo que no permite realizar una planeación adecuada y la falta de una metodología que facilite medir, controlar y mejorar los procesos constructivos que afectan negativamente la productividad de las obras.

La mayoría de los procesos estructurales tradicionales son realizados manualmente, lo que hace que la productividad del proceso depende principalmente del rendimiento y experiencia de cada trabajador, convirtiendo este factor de productividad en un punto crítico. Los contratistas implementan de acuerdo a su experiencia y requerimientos impartidos por parte de la administración del proyecto, técnicas que mejoran temas puntuales de productividad, pero que no logran conformar un sistema de gestión integral eficiente.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Describir los principios de la metodología construcción sin pérdidas (lean construcción) e innovación tecnológica para mejorar la productividad en la construcción del centro comercial real plaza - Pucallpa.

### **1.5.2 Objetivo específico**

- Realizar una guía de aplicación práctica a nivel operativo de las metodología construcción sin pérdidas (lean construction) e innovación tecnológica.
- Identificando lecciones aprendidas que contribuyan a mejorar la productividad en proyectos posteriores.
- Describir propuestas de mejora a los factores que repercuten en la productividad para los procesos de edificaciones.
- Identificar las alternativas de innovación tecnológica más convenientes y evaluar la viabilidad de su incorporación en los procesos constructivos.

## **1.6 Hipótesis de la investigación**

### **1.6.1 Hipótesis General**

"la aplicación de la metodología construcción sin perdida (lean construcción) mejora cambios en la construcción del Centro Comercial Real Plaza - Pucallpa"

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

- Cuáles son las restricciones de la aplicación de la metodología construcción sin perdido (Lean Construction).
- Es posible complementar el enfoque de gestión con procesos que señala el PMI (Project Management Institute) con la metodología construcción sin perdidas (lean construction) y la innovación tecnológica.
- El factor climático y mano de obra no calificada repercuten en la productividad para procesos de edificaciones.
- Las nuevas tecnologías innovadoras serán eficientes para la productividad en los procesos de edificaciones.

## **1.7 Metodología de investigación**

El desarrollo del proyecto se realizó en la construcción del centro comercial Pucallpa. La investigación se desarrolló a partir de la ejecución de obra el 22 de mayo del 2013, haciendo un seguimiento de la aplicación de la metodología construcción sin perdida (Lean Construction), aportando muestra colaboración en las áreas como Producción, Calidad, Control de proyecto, Planificación, Oficina técnica; donde dicha colaboración nació el interés por la metodología construcción sin perdida.

La recopilación de información durante todo el periodo de trabajo desarrollado fue complementándose con aporte de los especialistas de cada área. Dicha información encontrada servirá para obtener una guía práctica para su aplicación en proyecto de edificación que se desarrollaran en la región basada en los principios de la metodología construcción sin perdida.

Para mayor comprensión del tema se revisaron bibliografías relacionada a productividad en la construcción, profundizando en los modelos de mejora de

la productividad y en los fundamentos teóricos de los mismos, los cuales comprende conceptos de sistemas de gestión de proyectos como el del PMI (Project Management Institute) y el enfoque lean ( construcción sin perdida). Sin embargo, debido a la gran cantidad, diversidad y unidad de proyectos existentes es muy difícil obtener una muestra estadística que valide la aplicación de la metodología propuesta y sus resultados. Para superar esta limitación, se utilizara la metodología de investigación denominada **“Estudio del caso”**, este tipo de metodología es muy parecida a los experimentos, es decir que son generalizables a afirmaciones teóricas mas no a poblaciones o universos. Además, el estudio de caso se suele utilizar como punto de partida para la implementación de nuevos enfoques y/o tecnologías en organizaciones.

Finalmente, se discutirán los resultados para obtener conclusiones y se realizaran recomendaciones específicas acerca de la mejora de la productividad en proceso de edificación.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

##### **2.1.1 Inicios de Lean en la Industria**

El entorno actual de los negocios y la globalización han hecho que las empresas enfrenten retos y dificultades, que deben superar para que puedan mantenerse en el competitivo ambiente moderno, en el que son comunes la aplicación de estrategias globales y locales encaminadas a disminuir costos y alcanzar la expansión en nuevos mercados; y que a la vez les exige mantener altos estándares de calidad y procesos flexibles para que puedan responder a cambios en la demanda y requerimientos de los clientes.

Lean es un sistema que, mediante sus herramientas, no solo le permite a las compañías enfrentar un entorno de negocios competitivo y crear una organización que aprende y mejora continuamente, sino que además se enfoca en el valor agregado que pueda generar a sus clientes.

Lean Production, que se traduce 'Producción Esbelta', es considerado como un sistema o filosofía de mejoramiento de procesos de producción y servicios, que se basa en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor al proceso que se adelanta para obtener beneficios extraordinarios en la productividad, competitividad y rentabilidad del negocio; de allí la palabra esbelta a la cual hace referencia, precisamente, a esa empresa o proceso libre de ineficiencias o desperdicios y que funciona o se realiza con el mínimo de recursos que posee la empresa.

En este sentido, son el talento humano, la maquinaria, los sistemas de información existentes, entre otros, los recursos aprovechados para tal fin. De este modo, el proceso de mejoramiento no contempla la inversión en equipos costosos o contratación de personal adicional.

Este modelo tiene sus inicios en la industria automotriz, específicamente en el sistema de producción de Toyota (Toyota Production System) cuando, a finales de la segunda guerra mundial y tras la devastación de Japón, la industria manufacturera de ese país se vio sensiblemente afectada. Para entonces, la poderosa Toyota quedó sin recursos suficientes para competir con Estados Unidos que, para entonces, era el país líder en la fabricación de automóviles. La compañía nipona, encabezada por sus ingenieros Shigeo Shingo y Taiichi Ohno, comenzó a desarrollar las herramientas de manufactura y gestión que sentarían la base para que Toyota gradualmente se convirtiera en uno de los fabricantes de automóviles más importantes y eventualmente –como sucedió en el año 2007– en el productor número uno a nivel mundial, exhibiendo los mejores estándares de calidad y alcanzando la más alta productividad y rentabilidad de la industria.

A principios de los ochenta, una comitiva del MIT (Massachusetts Institute of Technology) viajó a Japón y realizó un estudio que tenía como fin investigar las acciones y estrategias que la industria automotriz japonesa adelantaba en ese momento y a través de las cuales le quitaba mercado a la norteamericana, a pasos agigantados. El principal descubrimiento de las pesquisas, fue el uso de las herramientas que conformaban el sistema de producción de Toyota. A su regreso a Estados Unidos, la comitiva reunió todas las herramientas que componían este sistema de producción y le dio el nombre de Lean Manufacturing, al mismo tiempo que se encargó de su difusión en el mundo occidental. Sin embargo, fue solo hasta finales de los noventa y principios de la década pasada que Lean comenzó a expandirse masivamente a otras industrias del sector manufacturero y de servicios, principalmente en Estados Unidos y Europa.

### **2.1.2 Inicios de Lean en la Construcción**

Koskela (1992) fue el primero en aplicar la filosofía en su artículo "Application of the New Production Philosophy to Construction" (Aplicación de la Nueva Filosofía de Producción para la Construcción). En este artículo no se hace mención al término Lean pero ya se habla de

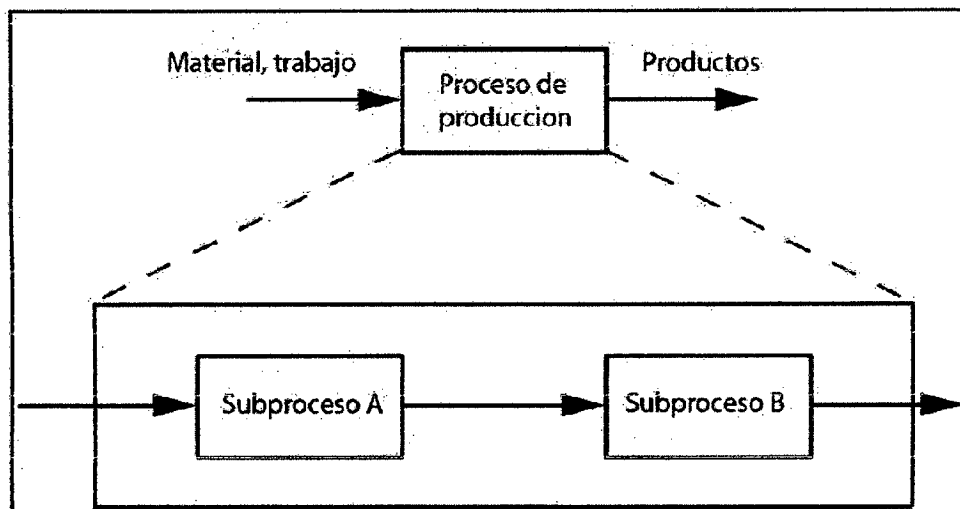


cómo se pueden aprovechar las herramientas de esta nueva filosofía en la actividad de la construcción.

Está muy extendido en algunos países americanos como Brasil, Estados Unidos, Chile, Perú y Colombia. En menor medida se han realizado actuaciones en Europa: España, Finlandia, Reino Unido, Alemania y Portugal.

Al igual que en la industria, la construcción cuenta con problemas asociados a la gestión. La construcción es un sector muy tradicional y a pesar de eso, se han ido introduciendo técnicas operativas y prácticas (planificación del proyecto), herramientas de control, metodologías de organización, etc. Pero más allá de esto no existen otras marcas teóricas o conceptos: es necesaria una revisión de la gestión de proyectos

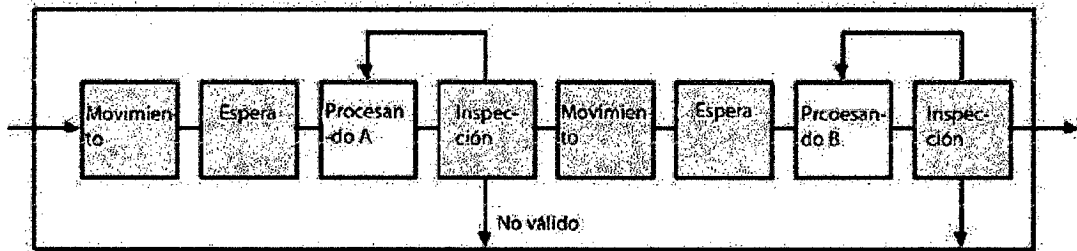
Tradicionalmente se ve la construcción como un conjunto de actividades dirigidas a una salida determinada de materiales, trabajo etc. entran a una "caja negra" de la que salen los productos.



**Gráfico N° 01: Transformación del proceso**

**Fuente: Koskela 1992**

Según Koskela, la construcción debería verse como un conjunto de flujo de procesos, donde se pudieran introducir inspecciones en cada uno de los subprocesos.



**Gráfico N° 02:** Inspecciones durante el proceso.

**Fuente:** Koskela 1992

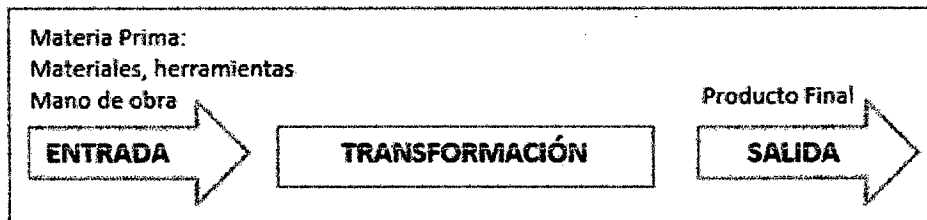
En el año 1993 se forma el International Group for Lean Construction (IGLC), año donde se da inicio a la denominación de Lean Construction. A partir de este momento se fija como objetivo satisfacer mejor la demanda de los clientes y mejorar en forma dramática los procesos de arquitectura, ingeniería, y construcción, así como de los productos; para ello, elabora nuevos principios y métodos para el desarrollo de productos y la gestión de la producción específicamente para la industria de la construcción, enmarcados por aquellos de la "Producción Lean" con gran éxito en la manufactura.

Las conferencias se realizan anualmente en forma alternada en diferentes países. Constituyen un foro para compartir conceptos, desarrollar ideas, y reportar o criticar implementaciones.

En el año 2011 se crea el Capítulo Peruano Lean Construction Institute, con la finalidad de elevar el nivel de profesionalismo y eficiencia del sector construcción en el país impulsado por importantes empresas de construcción del Perú, en este mismo año se realiza la conferencia anual en nuestro país.

### 2.1.3 Modelo clásico vs. Modelo lean

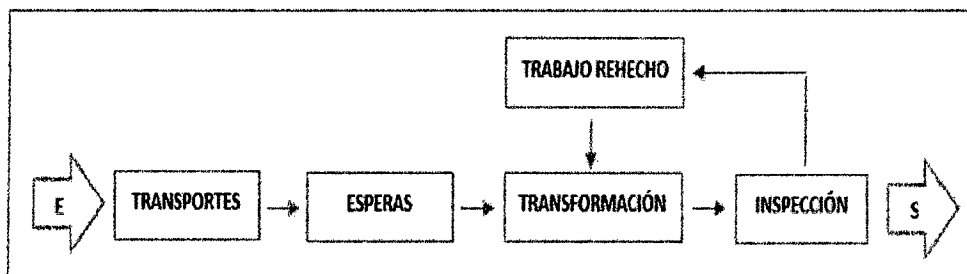
El modelo clásico o de transformación es un modelo de conversión en el cual cada actividad (asentar ladrillo, vaciar concreto, colocar encofrado, etc.) es representado en un modelo de entrada-transformación-salida, en el cual la entrada es la materia prima y la salida es el producto final.



**Grafio N° 11: Modelo clásico**

El modelo clásico se centra únicamente en conversiones, y no toma en cuenta los flujos que ocurren dentro del proceso de transformación como son movimientos, esperas e inspecciones. Por lo tanto, el modelo clásico no mide las pérdidas, lo cual hace difícil encontrarlas y eliminarlas. De cierta forma, el modelo clásico muestra una idealización en el cual no existen actividades que no le agregan valor al cliente, pero en la realidad esta idealización nunca ocurre.

Por otro lado, el modelo lean o modelo TFV (transformación-flujo-valor) es un modelo de flujos que considera actividades como inspecciones, transporte y esperas. Su objetivo es cuantificar dichas pérdidas para después eliminarlas. El modelo TFV busca reducir al máximo (si es posible eliminar) los tiempos no contributivos (TNC), disminuir los tiempos contributivos (TC) y así aumentar el tiempo productivo (TP).



**Gráfico N° 12: Modelo Lean**

#### 2.1.4 Estudios sobre desperdicios (factores que afecta a la productividad)

Las primeras investigaciones que se realizaron al respecto fueron en el Reino Unido y fueron impulsadas por el Building Research Establishment (Establecimiento para la investigación en la construcción, BRE), abarcó el estudio de 21 materiales en un total de 114 obras y es considerado uno de los primeros y más ambiciosos intentos por medir las verdaderas cantidades de desperdicios que se producen en obra.

La metodología utilizada por estos investigadores se basó en la clasificación de los desperdicios en dos categorías:

- **Pérdidas Directas:** Incluyen todos los desperdicios que pueden verse claramente durante el proceso de construcción. Pueden observarse en el desmonte que se elimina periódicamente.
- **Pérdidas Indirectas:** Esta categoría de desperdicios es más difícil de detectar, ya que muchas veces se confunde con el trabajo valioso, dentro de esta clasificación las pérdidas pueden observarse en forma física o financiera. Los tipos de pérdidas indirectas reconocidos por los autores son tres: Pérdidas por sustitución (cuando se utiliza un material más costoso en lugar de otro, ya sea por equivocación o urgencia), pérdidas por producción (cuando se utilizan materiales para un procedimiento necesario, el cual no se tenía planeado) y pérdidas por negligencia (Cuando se utiliza mayor cantidad de materiales en algún procedimiento).

La estimación de las pérdidas directas se realizó mediante el levantamiento de tres datos:

- **Materiales Recibidos:** Se refiere a los materiales que ingresaron a la obra durante el período de muestreo.
- **Materiales Almacenados:** Se debe realizar un inventario de todos los materiales en stock, tanto al inicio como al término del período de muestreo.

- **Metrado Inicial:** Es la cantidad de material colocada en la estructura. Para estimar este dato se pueden utilizar los planos del proyecto o las valorizaciones de subcontratistas.

Es necesario agregar aquí algunas correcciones, debido justamente a las pérdidas indirectas, dichas correcciones varían de acuerdo al tipo de pérdida indirecta:

- **Por Sustitución:** Debe calcularse la cantidad de material que se colocó en lugar del material original y convertirse a metrado equivalente.
- **Por Producción:** Se debe estimar la cantidad de material que se utilizó en procedimientos no previstos y transformarla a las unidades utilizadas en el metrado inicial.
- **Por Negligencia:** Cuando se coloca mayor cantidad de material que la que está especificada en el proyecto el metrado inicial debe ser multiplicado por un factor de amplificación. Por ejemplo, si a una cierta área se le debe aplicar un recubrimiento de 2 cm. y en lugar de eso se aplica uno de 3 cm. Deberá multiplicarse ésta área por la relación 3/2.

Mediante el uso de esta metodología, se obtuvieron los siguientes cuadros:

#### a. Jhon Stoyles

**Tabla N° 01:** Cuadro cuantitativo de desperdicios – J. Stoyles

Descripción de Actividad	Núm. De obras	Pérdidas (%)		Índice de pérdidas (%)	
		Mínimo	Máximo	Promedio	PPTO
Concreto en infraestructura	12	3	18	8	2.5
Concreto en superestructura	3			2	2.5
Acero	1			5	2.5
Ladrillos corrientes	68	1	20	8	4
Ladrillos caravistas	62	1	22	12	5
Ladrillos estructurales huecos	2			5	2.5
Ladrillos estructurales macizos	3	9	11	10	2.5
Bloques ligeros	22	1	22	9	5
Bloques de concreto	1			7	5
Tejas	1			10	2.5
Madera (Tablas)	3	12	22	15	5
Madera (Planchas)	2			15	5
Mortero (Paredes)	4	2	7	5	5
Mortero (Techos)	4	1	4	2	5
Cerámica (Paredes)	1			2	2.5
Cerámica (Pisos)	1			2	2.5
Tubería de cobre	9			7	2.5
Tubería de PVC	1			3	2.5
Conexiones de cobre	7			3	2.5
Placas de vidrio	3			9	5

**Fuente:** "Waste and the estimator. Chartered Institute of Building"

Skoyles (1993) considera como referencia el porcentaje de pérdida considerado en el presupuesto y lo compara con el porcentaje de pérdida real obtenido de las obras que analizó. El gráfico muestra el porcentaje mínimo, el máximo y el promedio; además concluye que el 80% de materiales se desperdicia en mayor cantidad a lo que indica el presupuesto.

**b. Soibelman**

**Tabla N° 02:** Cuadro cualitativo de desperdicios - Soibelman

<b>Materiales</b>	<b>Desperdicios</b>
Concreto Premezclado	Diferencias entre cantidad solicitada y entregada Uso de equipo en mal estado Errores en el cubicaje
Mortero	Dimensiones mayores a la proyectadas Uso excesivo del mortero para reparar irregularidades
Ladrillos huecos	Presencia de sobrantes diarios, los cuales debieron ser eliminados Malas condiciones en el recibo y almacenamiento de ladrillos
Cemento	Modulación nula, lo que trae como consecuencia el corte de unidades Uso excesivo del mortero para reparar irregularidades Rotura de bolsas al momento de recibir el material
Arena	Inexistencia de contenciones laterales para evitar dispersion de material Manipulación excesiva antes de su uso final

**Fuente:** "Material de desperdicio en la industria de la construcción".

Este autor divide las causas por las que generalmente los materiales se desperdician en una obra. A comparación de Skoyles, este autor obtiene resultados cualitativos, mas no, cuantitativos.

c. Flavio Picchi

Tabla N° 03: Cuadro cuantitativo de desperdicios - Picchi

<b>ESTIMACIÓN DE DESPERDICIOS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN (% del costo total de obras)</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>%</b>
Desmante	De mortero De ladrillo Limpieza Transporte Eliminación	5
Espesores adicionales de mortero	Tarrajeo de techos Tarrajeo de paredes internas Tarrajeo de paredes externas	5
Dosificación no optimizada	Contrapisos Concreto Mortero	2
Reparaciones y/o retrabajos no computados en el resto de materiales	Repintado Retoques Corrección de otros servicios	2
Proyectos no optimizados	Arquitectura Estructura Instalaciones eléctricas Instalaciones sanitarias	6
Problemas de calidad que generan pérdidas de productividad	Parada de operaciones adicionales por falta de calidad de los materiales y servicios anteriores	3.5
Costos por atrasos	Costos adicionales por atrasos en las obras y costos adicionales de administración, equipos y multas	1.5
Costos en obras entregadas	Reparo de patologías ocurridas después de la entrega de la obra	5
<b>TOTAL</b>		<b>30 %</b>

Fuente: Estimación de desperdicios en obras de edificación

Picchi (1993) concluye que el costo de los desperdicios de las obras analizadas en Sao Paulo es del 30% del monto del presupuesto solo en la etapa de construcción, por lo que indica textualmente “Si tuviéramos un proyecto de cuatro edificios, podríamos construir el cuarto con los desperdicios de los otros tres”.

#### d. Alarcón y Mardones

En un estudio realizado en 4 proyectos de una empresa constructora chilena, identificaron los diferentes problemas presentados en la interfase diseño – construcción, llegando a la conclusión que los más frecuentes eran los relativos a la falta de detalles, especialmente en los planos de estructuras, planos de arquitectura y a la incompatibilidad entre las mismas.

En la siguiente tabla nos muestra el resumen de estas estimaciones, lo cual refleja un bajo nivel de comunicación entre los proyectistas y poco conocimiento de los procesos constructivos.

**Tabla N° 04: Cuadro cuantitativo de desperdicios - Alarcón y Mardones**

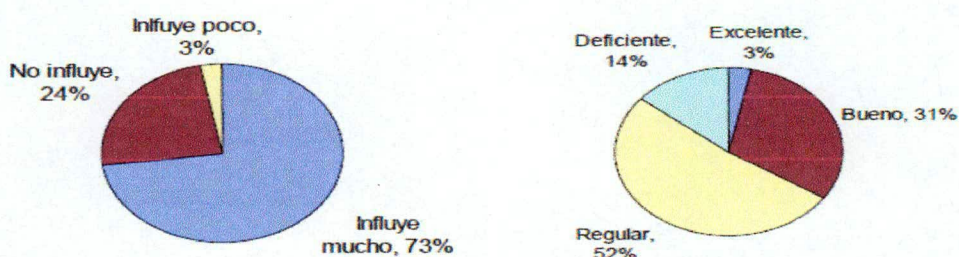
N°	DEFECTOS DE DISEÑO	%
1	Escaso detalle de los elementos estructurales	13.94
2	Falta de planos detallados de arquitectura	12.78
3	Incompatibilidad entre las diferentes especialidades	11.59
4	Cruce de información incorrecto con estructuras	8.17
5	Falta de definición de elementos de arquitectura	6.54
6	Modificaciones en los planos de estructura	6.39
7	Falta de dimensiones de arquitectura	6.24
8	Falta de identificación y ubicación de los elementos de arquitectura	5.65
9	Materiales de acabados que requieren muestras	4.75
10	Problemas con los ejes	4.48
11	Defectos de diseño en el desague	4.16
12	Cruce de información incorrecto con arquitectura	3.12
13	Cambio de diseño de propietario	3.12
14	Defectos de diseño eléctrico	2.97
15	Se entregan tarde tarde los planos de arquitectura	1.93
16	Defecto en los diseño A.C	1.49
17	Problemas con los equipos eléctricos	0.89
18	Estructura de los equipos	0.59
19	Problemas con los materiales en el mercado	0.45
20	Conversión de símbolos	0.45
21	Defectos en los diseños de gas	0.30
<b>TOTAL</b>		<b>100 %</b>

**Fuente: Estudio realizado de Alarcón y Mardones**



Con estos resultados, se puede llegar a ver la magnitud del costo de los desperdicios que se generan en una obra, y del ahorro que se obtendría usando una adecuada gestión y manejo de estos.

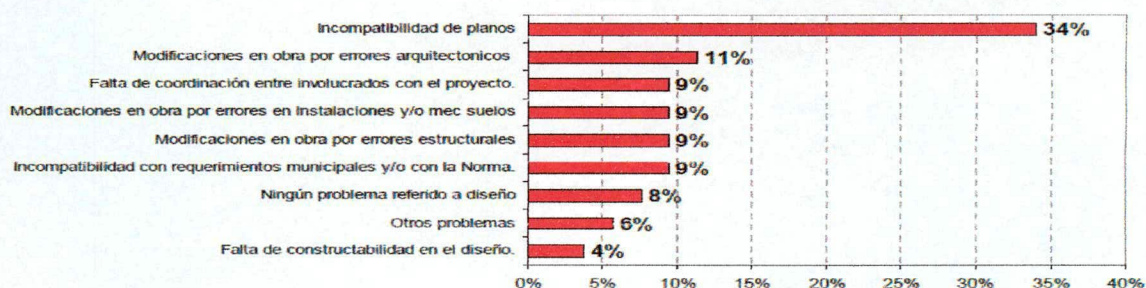
En entrevistas realizadas en 65 obras de edificación de viviendas a ingenieros Residentes y Maestros de obras en lima, en una tesis de la PUCP, se concluye que el 73% de los entrevistados percibe que el diseño tiene una gran influencia en la productividad de la obra y el 66% de los ingenieros Residentes califican el grado de eficiencia de los proyectos que actualmente se realizan en lima, como de regular a deficiente (J. Carlos Vásquez 2005).



**Gráfico N° 03:** Influencia del diseño en la productividad y grado de eficiencia.

**Fuente:** Estudio de tesis de J. Carlos Vásquez 2005

El primer lugar lo ocupa las incompatibilidades de planos entre especialidades que dan origen a esperas, replanteos, desperdicios y reprocesos (J. Carlos Vásquez 2005).



**Gráfico N° 04:** Mayores problemas que ocurren durante una obra debido a un mal diseño del proyecto.

**Fuente:** Tesis de la PUCP de Carlos Vásquez

### 2.1.5 Pérdidas en los procesos de producción

Son todas las actividades que no agregan valor al proceso, hay 7 tipos básicos de desperdicio que se nombran a continuación:

Tipo 1: Pérdidas por defectos.

Tipo 2: Pérdidas por tiempos de espera.

Tipo 3: Pérdidas por transportes (acarreo)

Tipo 4: Pérdidas por movimiento de trabajadores.

Tipo 5: Pérdidas por inventarios.

Tipo 6: Pérdidas debidas a la sobreproducción.

Tipo 7: Pérdidas debidas a las etapas del proceso innecesarias.

Estos se explican a continuación:

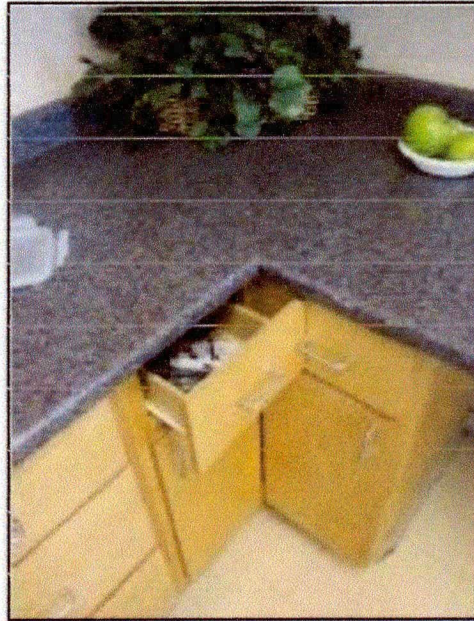
#### **Tipo 1: Pérdidas por defectos**

La forma más simple de desperdicio son los componentes o productos que no satisfacen las especificaciones.

**Imagen N° 01:** Mal diseño y construcción por defectos de diseño en baño



**Fuente:** Fundamentos y principios LEAN – Mauricio Toledo



**Imagen N° 02:** Mal diseño y construcción por defectos de diseño en cocina

**Fuente:** Fundamentos y principios LEAN – Mauricio Toledo

Estos ejemplos pueden ser exagerados pero son cosas que se ve en planos que generan tiempos de espera en el proyecto y sucede cuando no se hace una buena compatibilización de planos antes de ejecutar la partida.

### **Tipo 2: Pérdidas por tiempos de espera**

El tiempo no usado adecuadamente es un desperdicio, pues se incurre en el costo en salarios, costos fijos, tasas de interés, servicios básicos, etc. Cada minuto de cada día debiera usarse productivamente. Ohno (Ingeniero de Toyota) buscó las razones por las cuales las máquinas y operarios se sub utilizan y trató de solucionarlo.

Se busca mantenimiento preventivo, y la creación de flujos en el sistema productivo, razón a la cual una componente o producto se mueve a la siguiente etapa productiva.



**Imagen N° 03:** Espera que ingresa la cuadrilla de fierro.

**Fuente:** Propia

Hay momentos en las cuales el personal está esperando, sea materiales, agregados etc., lo que hace que genere desperdicio de tiempo.

### **Tipo 3: Pérdidas por transportes (acarreo)**

Elementos que se transportan significan un costo, incluso si es solo la energía (recursos) necesario para hacerlo, como por ejemplo, electricidad de un montacargas, o combustible de una excavadora o camión.

A ello se suma el incremento en inventario y el aumento en el tiempo de respuesta producto de incluir el transporte de las partes.

Manejar un proceso productivo con operaciones que se desarrollan a grandes distancias es mucho más complicado que cuando las operaciones están menos dispersas espacialmente.



**Imagen N° 04:** Acarreo de materiales para encofrado de fondo de viga.

**Fuente:** Propio

#### **Tipo 4: Pérdidas por movimiento de trabajadores**

Trabajadores que gastan tiempo moviéndose por el sitio de construcción también constituyen una fuente de desperdicio. El tiempo que un operador de un equipo gasta yendo a buscar herramientas o accesorios podría utilizarse mejor si el sitio hubiera sido pensado de modo de tener todo a mano.



**Imagen N° 05:** Movimiento de trabajadores del lugar de trabajo.

**Fuente:** Propio

### **Tipo 5: Pérdidas por inventarios**

Los inventarios usualmente esconden un problema y en la construcción, exponen a los insumos en progreso a daños si no se alcanza el estado final del producto. Pueden generar problemas en el flujo de caja debido a gastos en materiales aun innecesarios.



**Imagen N° 06:** Gran cantidad de inventario genera pérdida de espacio y dinero.

**Fuente:** Propia

### **Tipo 6: Pérdidas debidas a la sobreproducción**

Un elemento clave es hacer y fabricar solo la cantidad requerida de cualquier componente o producto. Esto desafía el concepto occidental, con costos fijos de órdenes, tiempos de preparación y la necesidad de amortizar estos costos en grandes cantidades de unidades hechas. En la construcción además, sobreproducción puede significar alejarse de las actividades críticas o incurrir en problemas de flujo de caja.



**Imagen N° 07:** Gran cantidad de producción de materiales innecesarios

**Fuente:** Propio

#### **Tipo 7: Pérdidas debidas a las etapas del proceso innecesarias**

Trabajar más duro de lo necesario podría ser la forma más obvia de desperdicio. Un principio básico es hacer sólo lo necesario, ni más ni menos. Un ejemplo sería el pintar la superficie del cielo de la losa, pese a que quedará cubierta con un cielo falso.

Las pérdidas en los procesos de producción están asociadas a todo lo que sea distinto de los recursos mínimos de materiales, máquinas y mano de obra necesarios para agregar valor al producto.

#### **2.1.6 Medición de tiempos para la identificación de pérdidas**

Koskela (1992), Poco tiempo después de la presentación del informe técnico del académico Finlandés se empezaron a realizar mediciones de los tiempos de trabajo en las actividades de construcción. El tiempo total para ejecutar una actividad ha sido clasificado de la siguiente manera por diferentes autores:

**Tiempo Productivo (TP):** Es el tiempo empleado en la producción de alguna unidad de construcción. El tiempo empleado en las conversiones, es decir en las actividades que agregan valor, las actividades por las que el cliente está pagando.



**Imagen N° 08:** Vaciado de Zapata

**Fuente:** Propio.

**Tiempo Contributorio (TC):** Es el tiempo empleado en las actividades de apoyo necesarias para ejecutar los trabajos que agregan valor. Los flujos necesarios como transporte, supervisión, etc., se consideran como trabajo contributorio.

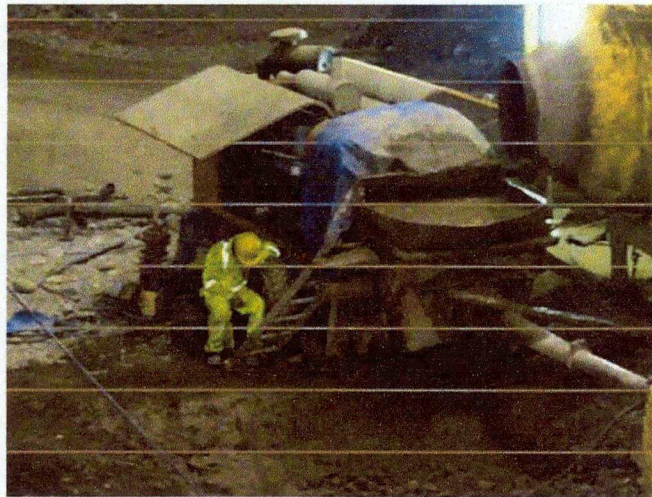


**Imagen N° 09:** Verificación de trabajo realizado por la Supervisión

**Fuente:** Propia



**Tiempo No Contributorio (TNC):** Es el tiempo empleado en cualquier otra actividad diferente a las de soporte o productivas. Las esperas, los reprocesos y demás se consideran como trabajo No Contributorio. Diferentes autores consideran el tiempo de descanso y de necesidades fisiológicas como tiempo no contributivo. Sin embargo, dichos tiempos, siempre y cuando se encuentren claramente establecidos, no deberían ser considerados dentro del tiempo total empleado en la producción de unidades de construcción.



**Imagen N°10:** Operador durmiendo

**Fuente:** Propia

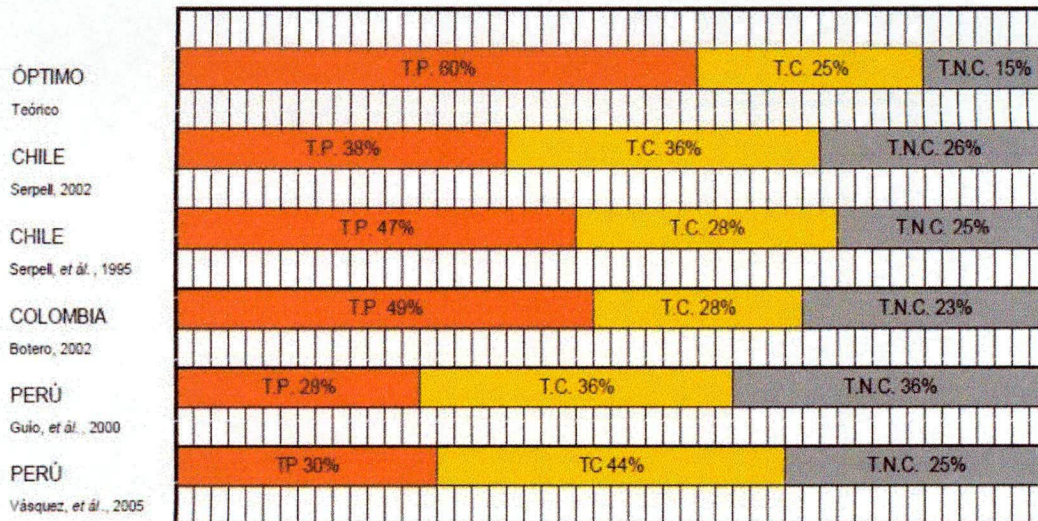
A continuación se muestra el siguiente cuadro para mayor detalle.

**Tabla N° 07:** Descripción de los trabajos productivos, contributorio y no contributorio.

TP	TC	TNC
Encofrado	Habilitado de encofrado	Ir al SS.HH
Instalación de acero	Habilitado de acero	Hablar por celular
Vaciar concreto	Tomar medidas	Descanso
Colocar cerámico	Corte de cerámicos	Viajes
Pintar fachada	Preparación de mezclas	Trabajos rehechos
Colocar cajas eléctricas	Transportar materiales	Tiempos ocioso

**Fuente:** Propia

## Niveles de actividad general en construcción de Edificación



**Gráfico N° 10:** Porcentajes de trabajos Productivos, Contributarios y No Contributarios en algunos países de Sudamérica.

**Fuente:** Administración de operaciones de construcción

En el gráfico mostrado se compara el porcentaje óptimo de tiempo productivo, contributorio y no contributorio con los de Chile en 2 años, Colombia en un año y Perú en dos años, en esta tabla se nota la diferencia que hay en tiempo no contributorio de nuestro país con Colombia y Chile, esto debe reducirse hasta llegar al óptimo que es 15% y de esta manera aumentar la producción gastando lo mismo, lo cual beneficiaría a todos los involucrados en el proyecto y así a todo el país.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 Productividad

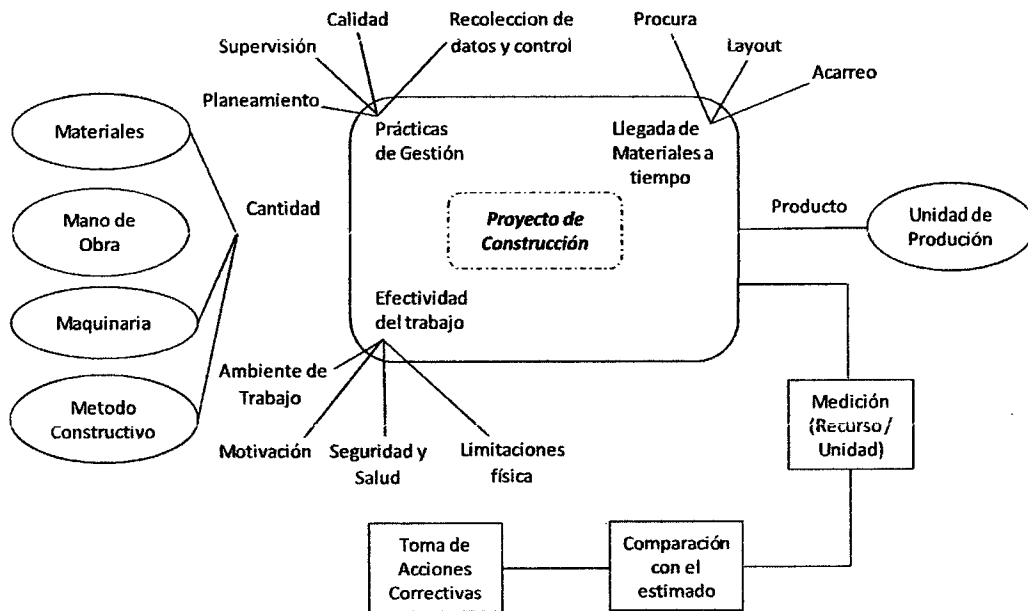
La productividad es una relación entre la cantidad producida y los recursos empleados. Sin embargo, la productividad no se puede concebir sin que exista un alto estándar de calidad, es decir la productividad involucra eficiencia y efectividad (Serpell, 2002).

En la construcción existen diferentes clases de productividad de acuerdo con el tipo de recurso utilizado, así la productividad de los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria y/o equipo, los cuales al interactuar representan la productividad de la construcción. En la construcción se han detectado diferentes factores que afectan la productividad, y generalmente recaen sobre la falta de información o incompreensión de lo que el cliente realmente está esperando, la coordinación entre los diseñadores, contratistas y contratante, la planeación y el control de la planeación.

La productividad tiende a aumentar cuando los procesos son repetitivos y el tiempo empleado para la realización de los mismos disminuye, lo anterior se debe al fenómeno del aprendizaje y generación de conocimiento.

Factores que afectan la productividad en la construcción

En la actualidad existen diversos modelos de gestión con los cuales se trata de obtener altos niveles de productividad: iniciando desde el desarrollo conceptual de la ingeniería (constructabilidad), una buena planificación adecuadas técnicas de control de calidad (equipo de laboratorio, topografía, etc.). Una vez desarrollado esos 3 aspectos es posible optimizar el uso de los recursos en la operación.



**Gráfico N° 05:** Marco teórico de la productividad (adaptado de "Productivity in Construction"; Dozzi S, Canadá y productividad en obras de construcción, Ghio, PUCP, 2001)

**Fuente:** Ghio PUCP en el 2001

De acuerdo a la imagen N°05, la productividad es responsabilidad de diversas áreas dentro de los proyectos y tiene un componente tecnológico visualizado mediante los recurso y el método constructivo que se seguirá con los mismos para la construcción y también tiene un componente organizacional compuesto de áreas como planificación, supervisión, calidad y además influye el factor humano y sus limitaciones.

Según Thomas, los procesos (y por ende la productividad) son influenciados por 03 tipos de factores: del proceso, del contenido de trabajo y externos, cada uno posee diversos indicadores que los caracterizan, en la tabla N°05 se observa la relación de factores con sus indicadores y algunos ejemplos.

**Tabla N° 05: Modelo de factores de Thomas y Yiakoumis**

FACTOR	INDICADOR	EJEMPLOS
Del Proceso	Capacidad de recurso humano de obra (CRO) Indice de capacidad de recurso humano en obra (CRO) Administración del proyecto (AP) Productividad del Proceso (PP) Productividad acumulada (PA) Productividad acumulada total (PAT)	Planificación y programación de actividad Supervisión en el alto de trabajo Metodología constructiva Disposición de frentes de trabajo Procura (disponibilidad de materiales) Disponibilidad de equipo Disponibilidad de Información
Ambiente Externo	Indice de Clima (IC)	Condiciones climáticas Relación con los sindicatos Corrupción
Contenido del Trabajo	Grado de complejidad (GC) Horizonte de productividad (HP) Día anormal (DA)	Especificaciones Técnicas Grado de complejidad Disposiciones contractuales

**Fuente:** Thomas y Yiakoumis

### 2.2.2 Producción Lean

El sistema de producción Lean fue desarrollado en Toyota por el ingeniero Ohno después de la Segunda Guerra Mundial, con el propósito de eliminar los desperdicios.

El sistema de producción de Toyota se enfocó en producir los automóviles de acuerdo con los requerimientos de los clientes, entregarlos en el tiempo justo y sin mantener inventarios para la producción. La idea básica del sistema de producción de Toyota es la eliminación de los inventarios y cualquier otro desperdicio, a través de un lote pequeño de producción, tiempos reducidos de alistamiento, máquinas de producción semiautónomas y alianzas estratégicas con los proveedores.

Desperdicio se define como la falla en el cumplimiento de lo solicitado por el cliente, no entregar el producto a tiempo o tener un inventario improductivo, es decir un inventario que no esté en proceso (Ghio, 2001)

Por lo tanto, en la producción Lean es fundamental la coordinación entre la línea de producción y las cadenas de suministro (proveedores) para entregar el producto en el momento justo, cumpliendo los requerimientos del cliente y sin inventario.

Los principios Lean son:

- Especificar claramente el concepto de valor desde la perspectiva del cliente.
- Identificar claramente la cadena de valor y eliminar todos los pasos que no agregan valor al producto.
- Lograr que los pasos que generan valor ocurran sin interrupciones mediante una eficiente gestión entre las interfaces de los diferentes pasos.
- Permitir que el cliente extraiga valor del equipo de proyectos.
- Buscar de manera continua la perfección (eliminar constantemente las pérdidas).

La clave de la visión de flujo radica en la eliminación del desperdicio de los procesos de flujo. Por lo tanto, los principios de reducción del tiempo de entrega, reducción de la variabilidad y simplificación de los procesos son promovidos en el pensamiento Lean. Otro pilar de la Producción Lean es la visión de generación de valor, la cual radica en obtener desde la perspectiva del cliente el mayor valor posible.

### **2.2.3 Just in Time**

El punto de partida de la nueva filosofía de producción fue en la ingeniería industrial. La idea radicaba en la eliminación de inventarios, esto a su vez le dio paso a otras técnicas forzadas por la disminución del inventario, entre las cuales se tienen la reducción de los lotes de producción, las alianzas estratégicas con los proveedores y la reducción del tiempo de inicio. Adicionalmente, se introdujo la producción tipo pull (jalar), en la que la producción se inicia con base en la demanda actual y no con base en planes estadísticos.

El concepto de desperdicio (pérdida) es la piedra angular del Just in Time. Las siguientes pérdidas o desperdicios en los procesos productivos fueron descubiertos por Shingo los cuales son sobreproducción, esperas,

transportes, exceso de maquinaria, inventarios, movimientos, partes y productos defectuosos.

La eliminación de las pérdidas a través del mejoramiento continuo de los procesos, las operaciones y la tecnología es otro principio fundamental del Justo a Tiempo.

#### **2.2.4 Control total de la calidad**

El punto de partida para el control de la calidad se basó en la inspección de las materias primas y los productos mediante métodos estadísticos. La calidad ha evolucionado de la inspección al control de los procesos, del control de los procesos al mejoramiento continuo de los mismos, y finalmente a diseñar la calidad en el producto y los procesos de producción.

#### **Conceptos relacionados con la producción lean**

A partir de la utilización de los métodos Justo a Tiempo y el Control Total de la Calidad, han surgido algunos conceptos que complementan el modelo de gestión basados en los principios Lean.

- Mantenimiento productivo total
- Participación de los empleados
- Mejoramiento continuo
- Competitividad basada en el tiempo
- Ingeniería concurrente
- Estrategia o gestión basada en el valor del producto
- Gestión visual
- Reingeniería

La concepción de la producción Lean ha evolucionado de un grupo de herramientas, a un método de manufactura y finalmente a una filosofía de gestión de la producción.

### 2.2.5 Procesos de producción

Los procesos de producción se pueden concebir de tres maneras diferentes como un proceso en el que existe una conversión de entradas en salidas, también como un flujo de materiales e información a través del tiempo y además un proceso de generación de valor para los clientes.

Las tres concepciones son apropiadas. Sin embargo, el modelo de conversión es el que ha predominado en la industria de la construcción.

**Tabla N° 06:** Tabla Productividad Flujo / Valor

	<b>Modelo de conversión</b>	<b>Modelo de flujo</b>	<b>Modelo de generación de valor</b>
<b>Naturaleza de la construcción</b>	Serie de actividades que convierten entradas en salidas	Flujos de información y recursos. Compuesto por inspecciones, conversiones, transportes y esperas.	Proceso de la creación de valor que cumple en los requerimientos del cliente
<b>Principios</b>	Descomposición jerárquica de las actividades. Control y optimización por actividad.	Descomposición por nudos o uniones. Eliminación de las pérdidas (actividades innecesarias, reducción del tiempo.	Eliminación de la pérdida de valor. Diminución de la brecha entre el valor conseguido y el valor posible.
<b>Metodos y prácticas</b>	Estructura de trabajo por divisiones, metodo de la ruta crítica. Planeación realizada conforme al inicio de las actividades y responsabilidad de las actividades por contrato o asignaciones.	Trabajo en equipo, reducción rápida de la incertidumbre. Planeación realizada conforme a la calidad y a la liberación de trabajo.	Desarrollo y ensayo del producto final de acuerdo con los medios para cumplir con los requerimientos del clientes. Planeación relacionada con la estructura de trabajo, los procesos y la participación.
<b>Contribución práctica</b>	Tiene en cuenta que las cosas necesarias se hagan	Tiene en cuenta que lo innecesario se haga lo minimo posible	Tiene en cuenta que los requerimientos del cliente se cumplan de la mejor manera posible.

**Fuente:** Ballard, Hernan. The Last Planer System of production control

### 2.3 Implementación de la filosofía Lean

La implementación del nuevo modelo de producción implica un cambio de paradigma, lo que naturalmente genera barreras debido a la resistencia al cambio. Sin embargo, en el reporte técnico de Koskela se presentan cuatro factores fundamentales para el éxito de la implementación:



- Compromiso de la alta gerencia. El liderazgo es fundamental para lograr un cambio de mentalidad a nivel general. Liderazgo que está representado en la alta gerencia, sin el cual se crean barreras naturales que detienen cualquier esfuerzo a diferentes niveles de la organización. El cambio debe ser aceptado e interiorizado desde el nivel más alto de la organización, con lo que se logra un mejor entendimiento del mismo por parte de las personas involucradas, logrando paso a paso un cambio cultural.
- Enfoque en la medición del desempeño y las mejoras. La gestión se debe enfocar en la medición de los procesos y el mejoramiento de los mismos y no en el desarrollo de las capacidades. Se deben tener indicadores reales de los procesos que permitan identificar las causas de las pérdidas.
- Participación. Para la implementación del nuevo modelo de producción, debe existir participación de los empleados, los equipos de trabajo pueden aportar ideas para el mejoramiento de los procesos.
- Aprendizaje. La implementación requiere del aprendizaje de los principios, conceptos, herramientas, técnicas y demás del nuevo modelo de producción. Una forma de aprendizaje es la implementación en proyectos piloto a una escala limitada. Adicionalmente, se deben transmitir los resultados de la implementación a todos los niveles de la organización.

### **2.3.1 Sistema del Último Planificador o Last Planner System**

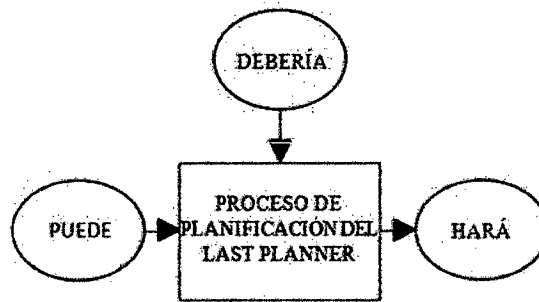
El Last Planner System fue desarrollado por Herman Glenn Ballard y Gregory A. Howell, basándose en los principios de la Lean Construction. El sistema desarrollado es una herramienta para controlar las interdependencias existentes entre los procesos y reducir la variabilidad entre estos, y por lo tanto asegurar el cumplimiento de la mayor cantidad de actividades de la planificación dentro de la filosofía Lean Construction, este aseguramiento es posible ya que la ausencia de variabilidad significa producción confiable. La variabilidad solo la podemos controlar teniendo funcionamientos fiables y usando

procedimientos simples y estándares para pronosticar fácilmente el desempeño.

La traducción al castellano de Last Planner es de "Último Planificador" ya que esta persona o grupo de personas son las últimas encargadas de definir las asignaciones para el día a día de la obra. Dentro del glosario de términos de la Lean Construction Institute, Last Planner se define como: "La persona o grupo de personas que producen las asignaciones (tareas o trabajos encargados) para los trabajadores directos".

Debemos entender que la planificación no es simplemente el desglose de actividades que se preceden unas a otras, con la finalidad de poder obtener el presupuesto para la cuantificación de costo y lograr una programación con un inicio y fin del proyecto. Con la planificación debemos ser capaces de poder definir qué se debe hacer, que es lo que se puede hacer, que es lo que se hará, que acciones se debe tomar para que se cumpla la planificación e indicar los responsables de dicha planificación. Por ello con esta necesidad de cubrir estos puntos mencionados, es que el Last Planner System apunta fundamentalmente a aumentar la fiabilidad de la planificación y con ello mejorar los desempeños. El incremento de fiabilidad se lleva a cabo mediante la Programación Maestra, Planificación Intermedia (Lookahead Planning), Programación Semanal (Weekly Work Plan), Programación Diaria, Análisis de Restricciones, Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) y otros.

Como se indicó con anterioridad, el Last Planner es el que determina las "asignaciones" para el día a día, pero estas son producto de una adecuada planificación, en donde vemos intervenir los conceptos de Debería (Should), Puede (Can), Hará (Will) e hizo (Did). Esto es así ya que el Last Planner indica lo que se Hará (Will), siendo esto ajustado por lo que se Debería (Should), y además considerando las restricciones que presenta él Puede (Can). De esta manera Ballard, presenta un esquema para entender la relación entre estas concepciones durante la planificación de asignaciones.



**Gráfico N° 08:** La formación de asignaciones en el proceso de planificación del Last Planner.

**Fuente:** BALLARD G.

### 2.3.2 Herramientas de la metodología construcción sin pérdida (Lean Construction)

A continuación se presentara las herramientas que se usaron en el proyecto para controlar la producción y en el siguiente capítulo se presentara los resultados de haberse aplicado estas herramientas en la construcción de un Centro Comercial en la ciudad de Pucallpa.

Las siguientes herramientas son las usadas en el sistema last planner:

- **PROGRAMACIÓN MAESTRA**

Esta programación marca los hitos de la programación de la obra. Por lo cual no debe ser una programación muy detallada. En algunas empresas aún se usa el diagrama de Gantt que muestra un cronograma muy detallado de las actividades que se van a realizar día a día desde el día que se empieza las obras provisionales hasta la entrega final del último departamento del proyecto. Pero debido a la gran variabilidad que hay en obra, muchas veces este diagrama al final de la obra termina siendo un papel colgado en la oficina que nadie toma en cuenta para programar. Es por eso que la programación maestra no debe ser muy detallada, sino más bien marcar fechas tentativas como comienzo de excavación, fin del casco, etc. el Dr. Glenn Baldar (Co-fundador y director de la investigación del Lean Construcción Institute) menciona en la conferencia de IGLC

número 19 llevada a cabo en Lima, Perú lo siguiente: “todos los planeamientos son pronósticos, y todos los pronósticos están errados. Mientras más larga la predicción, más errada estará. Mientras más detallada la predicción, más errada estará”

- LOOK AHEAD

Es un cronograma de ejecución a mediano plazo (suele estar entre 3 a 6 semanas dependiente de la magnitud del proyecto). Se parte de la programación maestra, haciendo algunos cambios al cronograma debido a que el look ahead es mucho más detallado.

- PROGRAMACIÓN SEMANAL

Es un cronograma tentativo donde se muestra las actividades que se van a realizar en la semana. Se supone que todas las actividades mostradas no deben de tener restricciones para su realización. Para realizar la programación semanal se debe tener en cuenta la programación de las siguientes cuatro semanas (look ahead)

- PROGRAMACIÓN DIARIA (PARTE DIARIO)

Conocido como el tareo, es un documento que se entrega todos los días al responsable de cada cuadrilla. Dicho documento muestra en forma clara las actividades a realizar durante el día, la idea es formalizar el pedido del ingeniero de campo en cuanto a las actividades a realizar. en algunas empresas el documento entregado al capataz para realizar las labores diarias tiendan más a confundirlo, por lo tanto se debería tratar de que el documento sea lo más claro posible para ayudar a reforzar lo dicho por el ingeniero de producción, mas no contradecirlo o confundir más a la persona que recibe el tareo. La idea de presentar un documento claro y sencillo es basada en una recomendación del L.C.I. (Lean Construcción Institute) que sugiere la minimización de iteraciones negativa.

Para realizar la programación diaria se debe tener en cuenta la programación semanal. Es aquí donde pueden ser incluidas actividades de "último minuto" como por ejemplo:

- Apoyo a cuadrilla de excavación por retraso imprevisto (mayor profundidad de cimentación que la esperada)
- Reparación de cerco perimétrico que fue destruido por camión de cisterna de agua
- Simulacro de sismo en el que participe el total de trabajadores de la obra
- Limpieza y mantenimiento de encofrado
- Aplicación de desmoldante en paneles de encofrado.

A manera de resumen, hasta ahora se ha mencionado herramientas únicamente de programación de obra. Primero la programación maestra que muestra hitos en la programación. Después el look ahead, que es una programación detallada a mediano plazo y por último programación semanal y diaria que son un fragmento de el look ahead.

- **ANÁLISIS DE RESTRICCIONES**

Teniendo como base el look ahead, se hace un análisis de todas las partidas que se deberían realizar en las siguientes cuatro semanas según la programación. Hay que pensar en todo lo que se necesita para que la actividad se pueda realizar sin ninguna restricción. En el formato de análisis de restricciones se escribe también la fecha límite en la cual se tiene que levantar la restricción y el responsable o responsables de levantarla. El plazo no es necesariamente cuatro semanas, la idea es tener un tiempo de anticipación al cronograma para levantar las restricciones. El tiempo suele variar entre 3 y 6 semanas.

- **PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO (PPC)**

Es el número total de tareas programadas completadas entre el número total de tareas programadas expresado en porcentaje. Las tareas programadas se toman del look ahead

$$PPC = \frac{\text{Numero de tareas programadas completas}}{\text{Numero de tareas programadas}}$$

El PPC es un análisis de confiabilidad, no busca medir el avance sino la efectividad del sistema de programación

- **INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN (I.S.P.)**

Junto con las actividades diarias a realizar se entrega al capataz una relación con todos los integrantes de su cuadrilla, para cada trabajador deberá escribir la actividad que han estado realizando, y las horas que le ha tomado realizar dicha actividad. Cabe mencionar también, que para tener un mayor control de la cuadrilla se entrega el tareo llenado con valores teóricos de avance de actividad, vale decir mitrado. El capataz colocara a un costado los valores reales en campo. Estos cambios son normalmente aceptados, debido a la gran variabilidad que siempre hay en actividades de construcción

- **CURVAS DE PRODUCTIVIDAD**

La curva de productividad es una gráfica que permite observar de manera más clara los resultados que arroja el I.S.P. se realiza una curva de productividad por partida. Por ejemplo, la curva de productividad de encofrado de losa, o curva de productividad de vaciado de muros. En el eje de las abscisas se coloca los días y en el eje de las ordenadas se coloca los rendimientos obtenidos en cada día.

Observaciones:

- La curva de productividad también puede usarse mostrando la velocidad (en vez del rendimiento) que van teniendo la cuadrilla día a día.
- Cuando la actividad en estudio tiene muchos días en la cual está siendo realizada, se recomienda pasar la unidad de tiempo en las abscisas de día a semanas, así el grafico se hace más fácil de mostrar, leer e interpretar

A continuación, se presenta el gráfico que debería mostrarse en una obra si la actividad en estudio se encuentra en mejora:

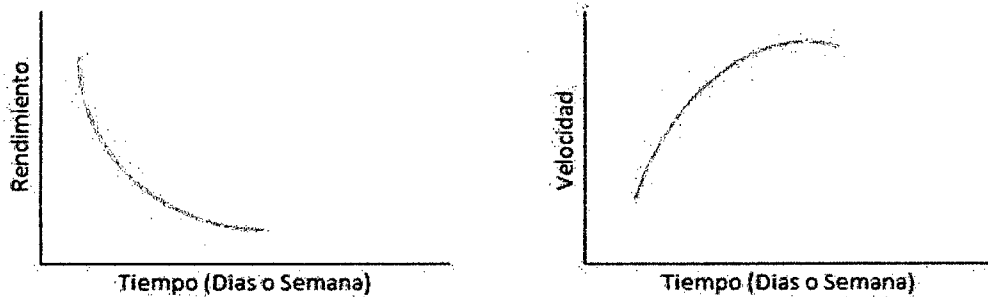


Gráfico N°13: Curva de productividad en disminución

Fuente: Libro Lean construcción de Koskela

- CURVA DE PRODUCTIVIDAD EN MEJORA

Por el contrario, si se presenta el siguiente gráfico en una actividad quiere decir que la producción está emporando y hay que empezar a realizar un seguimiento riguroso de dicha actividad.

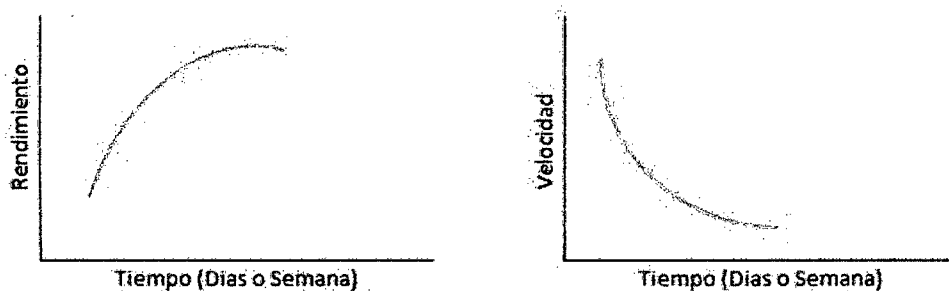


Gráfico N°14: Curva de productividad en mejora.

Fuente: Libro Lean construcción de Koskela

- PRESUPUESTO DE OBRA

Para poder completar el I.S.P. se debe usar algunos datos obtenidos del presupuesto de obra, haciendo de este una especie de herramienta indirecta. El presupuesto de obra se usa para completar en el I.S.P. las

columnas que indican el mitrado y las horas hombre requeridas para cada actividad.

- **SECTORIZACIÓN**

Es una división de la zona de trabajo en partes iguales. Aplicando el concepto de “divide y vencerás”, se divide el plano en partes iguales donde cada una de las partes se le denomina sector o frente y será el avance diario para cada una de las actividades

- **NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD**

El nivel general de actividad mide el porcentaje de los tres tipos de trabajo en el total de la obra. Para realizar un nivel general de actividad se debe recorrer el total de la obra en forma aleatoria; cada vez que se observe a un obrero, se deberá apuntar si está realizando un TP, TC o TNC y apuntar que actividad específica es la que se encuentra realizando. La muestra se debe obtener de todas las actividades que se encuentran en marcha en la obra y de todos los obreros. Los resultados de las mediciones del nivel general de actividad muestran el nivel que se maneja en la obra y sirven para comparar con los estándares nacionales e internacionales. También sirve para detectar cuáles son las principales pérdidas, cuantificarlas y después eliminarlas.

- **CARTA BALANCE**

la carta balance es una herramienta que a partir de datos estadísticos, describe de forma detallada el proceso de una actividad para así buscar su optimización en una carta balance se toma un intervalo de tiempo corto (cada uno o dos minutos) la actividad que está realizando cada obrero. Estas actividades son divididas en los tres tipos de trabajo TP, TC y TNC. A continuación presentara la carta balance realizado en la construcción del centro comercial Real Plaza.



Tabla N° 15: Formato de una carta de balance

		OBSERVACIÓN					
		Productivas		Contributorias		No Contributorias	
<b>Categoría:</b>	<b>Nº</b>	<b>P1</b>		<b>C1</b>		<b>N1</b>	
<b>Operario</b>	<b>1</b>	<b>P2</b>		<b>C2</b>		<b>N2</b>	
<b>Oficial</b>	<b>2</b>	<b>P3</b>		<b>C3</b>		<b>N3</b>	
<b>Ayudante</b>	<b>3</b>	<b>P4</b>		<b>C4</b>		<b>N4</b>	
		<b>P5</b>		<b>C5</b>		<b>N5</b>	
		<b>P6</b>		<b>C6</b>		<b>N6</b>	
		<b>P7</b>		<b>C7</b>		<b>N7</b>	
		<b>P8</b>		<b>C8</b>		<b>N8</b>	
		<b>P9</b>		<b>C9</b>		<b>N9</b>	

<b>Categoría:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>...</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>	<b>T10</b>
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>						
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										

Fuente; propia

Cantidad de obreros:

El número de obreros que entran en la medición depende del tipo de actividad a medir. Por un lado, no deben ser pocos obreros, ya que los datos arrojados no mostrarían la realidad de toda la cuadrilla. Por otro lado, intentar medir un número excesivo de obreros (16 encofradores de uros por ejemplos) sería demasiado engorroso, difícil, y seguramente terminara siendo imposible hacer una correcta carta balance o esta carta

balance termine arrojando datos incoherentes. Lo ideal es buscar medir la mayor cantidad de personal posible para que sea posible un correcto llenado del total de casillas de la carta balance.

### Tiempo de medición

Para obtener datos estadísticamente válidos, se debe de cubrir las actividades la mayor cantidad de tiempo posible. Si bien esto es cierto, hay algunas actividades en las cuales no es necesario cubrir las ocho horas y media de actividad por el carácter repetitivo que estas tienen, hay otras actividades que varía mucho de tipo de actividades que realizan durante el día, por ejemplo la cuadrilla de encofradores, durante las primeras horas de trabajo desencoфра y en las últimas horas encoфра. Algunas recomendaciones al respecto.

- Para actividad de mayor incidencia en el presupuesto (encofrado, acero y colocación de concreto) se debe de cubrir el total de tiempo que realizan la actividad en un mismo día. Es decir, de inicio a fin.
- Para actividades repetitivas, por ejemplo si en una obra hay una dosificadora de concreto, la cuadrilla encargada de la fabricación de concreto seguramente estará conformada por un operador de planta, un rigger y n habilitador de cemento (si la dosificadora no cuenta con un silo de cemento) estos suelen hacer la misma actividad cada cuatro minutos en promedio.

Lógicamente, mientras mayor sea el tiempo de estudio, mayor será la confiabilidad de los resultados. El tiempo de medición depende también de que tan confiable se quiere que sean los resultados.

Numero de mediciones:

Una misma actividad necesita más de una medición, para ser más confiable. Se recomienda hacer como mínimo dos mediciones por cada actividad, si existe mucha variación entre los porcentaje obtenidos en ambas mediciones, se deberá hacer una tercera medición. Lógicamente, a mayor número de mediciones, se tendrán resultados más confiables. Es

muy importante mencionar que el día en que se realice la medición no debe haber ninguna irregularidad en la cuadrilla, es decir, se debe hacer la medición cuando la cuadrilla trabaje bajo las mismas condiciones con las que trabaja siempre, no sirve de mucho hacer una carta balance un día que ha faltado un obrero, o que trabajan solo medio día, por lo tanto, tanto, todas las mediciones hechas deberán tener las mismas condiciones trabajo.

El objetivo de la carta balance es analizar si la cuadrilla en estudio está bien balanceada, también se puede analizar la eficiencia del método constructivo empleado. No mide a eficiencia de los obreros no pretende conseguir que el obrero trabaje más duro, sino en forma más inteligente.

#### **2.4 Definición de Términos Básicos**

- ✓ **BUFFERS.-** Debido a la gran variabilidad presente en la construcción, los buffers son los "colchones" que se planifican para que ante cualquier eventualidad, este no nos genere perdidas.
- ✓ **CADENA DE VALOR LEAN.-** es una serie de actividades que consiguen un valor añadido para los productos o servicios que proporciona una organización desde el punto de vista de consumidor.
- ✓ **DESPERDICIOS.-** Desperdicio se define como cualquier pérdida producida por actividades que generan, directa o indirectamente, costos pero no adicionan valor alguno al producto desde el punto de vista del cliente final.
- ✓ **EFICIENCIA.-** Es el grado o cantidad en que se utilizan los recursos de la organización para realizar un trabajo u obtener un producto.
- ✓ **EFICACIA.-** Es el grado de cumplimiento de los objetivos o metas propuestos por la organización; esto es, mide la capacidad de obtener o lograr resultados
- ✓ **ESTRUCTURA DE TRABAJO (Work Structuring).-** diseñar el sistema de producción para determinar quién hace que, cuando, donde y cuando, por lo general mediante el desglose del trabajo en partes, donde dichas partes probablemente serán diferentes de una unidad de producción a otra.
- ✓ **KAIZEN.-** es una palabra de origen japonés, en español significaría "mejora continua". con este término se hace alusión a las mejoras logradas tras

realizar una actividad y que tienen como resultado un crecimiento del valor con menos desperdicio.

- ✓ **LAST PLANNER (Ultimo Planificador)** .- es el que determina las asignaciones para el día a día, pero estas son producto de una adecuada planificación, en donde vemos intervenir los conceptos de debería (shoud)
- ✓ **LEAN CONSTRUCTION**.- es una filosofía que se orienta hacia la administración de la producción en construcción y su objetivo principal es reducir o eliminar las actividades que no agregan valor al proyecto.
- ✓ **LEAN MANUFACTURING (LEAN PRODUCTION)**.- se trata de un conjunto de técnicas que pretenden disminuir la necesidad de desperdicio en las zonas de la organización. esto se consigue estableciendo, optimizando y mejorando las tareas que proporcionan un valor añadido en la empresa y fuera de ella.
- ✓ **PRODUCTIVIDAD**.- Es la relación entre la producción total y los insumos totales utilizados; esto es, la relación entre los resultados logrados y los recursos consumidos; o la relación entre la efectividad con la cual se cumplen las metas de la organización y la eficiencia con que se consumen estos recursos en el transcurso de ese mismo cumplimiento.
- ✓ **PROYECTO**.- Según el PMBOK, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. A efectos de este texto, básicamente nos referimos a desarrollar un nuevo producto o servicio o construir un edificio, instalación o una infraestructura.
- ✓ **RENDIMIENTO**.- Cantidad de recursos usados para realizar una unidad de producción.
- ✓ **SISTEMA DE FAST TRACK**.- Es la combinación de las fases de diseño y ejecución del proyecto, que se traducen en una considerable reducción del tiempo y costo total de construcción. La ejecución se puede dar inicio antes de tener el proyecto final.
- ✓ **VARIABILIDAD**.- En la construcción esta capacidad es muy grande, algunas causas que generan variabilidad son:

- Un operario de la cuadrilla de instalación de mayólica faltó el día lunes
- La empresa de concreto premezclado llegó una hora tarde a la obra
- Se malogró la mezcladora de concreto
- Paralización de obra por paro sindical
- Falta de materiales a tiempo para iniciar el trabajo
- Dimensiones distintas de alfeizar
- Edificio con irregularidad en planta

Es importante mencionar que existen variabilidades positivas y negativas, pero en la presente tesis, cuando se mencione el término "variabilidad" se hará mención a la variabilidad negativa. Mientras mayor sea la variabilidad en una obra, mayor será el impacto en la calidad, el presupuesto y en el tiempo de ejecución de la obra.

- ✓ VELOCIDAD.- Cantidad de producción que se realiza en una unidad de tiempo.

## CAPITULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1 Alcance

La descripción del proyecto en el cual se realizó el estudio de la presente tesis es el “Centro Comercial Real Plaza - Pucallpa”. Las partidas analizadas son referentes a la parte de estructura de la obra (sótanos, primer nivel, segundo nivel) las cuales fueron estudiadas en el periodo entre los meses Mayo del 2013 hasta Setiembre del 2014.

Empresa ejecutora: COSAPI S.A.

Datos generales:

- **Ubicación:**

El Centro Comercial Real Plaza - Pucallpa se encuentra ubicado en el Kilómetro 3 de la Carretera Pucallpa - Neshuya (Av. Centenario). El terreno tiene forma irregular limitando por el Norte con la Avenida Amazonas, por el Sur con la Avenida Centenario, por el Este con el Jr. Eglinton y por el Oeste con el Jr. Yarimacocha, en la ciudad de Pucallpa, Distrito de Yarimacocha, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.



Imagen No 11: Croquis del inicio de la obra

Fuente: Expediente de obra

- **Área de terreno:**

El proyecto cuenta con un área de 23, 000 m<sup>2</sup>

- **Descripción General:**

El proyecto contempla la ejecución de un semisótano y dos niveles superiores que albergarán locales comerciales como: Promart, Oeschle, Plaza Veá, Ripley, Cineplanet, patio de comidas, bancos y estacionamientos.

- **Modalidad de Contrato:**

La ejecución de la obra se dio con una Modalidad de contrato por administración controlada con monto tope (costo + tarifa) que se basa en costo, se reconocen los gastos incurridos contra un avance en campo.

Esta modalidad es recomendable para proyectos sin el diseño completo. Requiere un esfuerzo considerable por la supervisión y el contratista para el control y reporte de costo.

### 3.2 Descripción de la empresa

COSAPI ofrece al mercado servicios de ingeniería y construcción, servicios mineros, negocios en concesiones de infraestructura y desarrollos inmobiliarios.

COSAPI, con más de 50 años en el mercado, es la segunda empresa de ingeniería y construcción de capital nacional en el Perú, según el ranking de las "500 Mayores Empresas del Perú" publicado por América Economía. Ha completado de manera exitosa varios de los proyectos más importantes y emblemáticos del Perú, tanto en el sector privado como en el sector público. Entre estos proyectos se encuentran obras como el desarrollo del proyecto Antamina, uno de los proyectos mineros más importantes desarrollados en el Perú; la construcción y conservación de 1,187 y 1,975 km de carreteras respectivamente; la construcción del Jockey Plaza Shopping Center, el centro comercial más grande del país en ventas (según lo señalado por la Asociación de Centros Comerciales del Perú); la construcción de la sede del Banco Interbank; y la modernización del aeropuerto internacional de Lima. Asimismo ha desarrollado proyectos en 13 países a nivel mundial.

Todo ello ha sido posible gracias a la sólida cultura empresarial de COSAPI, la cual considera a su gente como su principal activo organizacional. Posee con un equipo altamente competente y especializado, conformado por 1,628 empleados y 6,073 obreros que comparten los valores corporativos de la compañía.

Asimismo, COSAPI se preocupa por todos sus grupos de interés, por ello desde el 2013 maneja una serie de compromisos enmarcados en su Política de Responsabilidad Social, Seguridad y Salud, Medio Ambiente y Patrimonio Cultural.

Cuenta también con las certificaciones ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, además de la certificación de buen empleador ABE y el distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR); y ha recibido también el reconocimiento de Merco Perú, como la empresa más atractiva para trabajar en el sector Ingeniería y Construcción.

## **INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIÓN**

COSAPI posee una gran experiencia de ejecución de proyectos grandes y complejos, en los que su gente ha demostrado su capacidad para cumplir y sobrepasar las expectativas de sus clientes, aún en las condiciones más difíciles.

COSAPI hace que las soluciones que ofrece a sus clientes sean diferentes y exitosas, porque integran –desde el inicio del ciclo de vida de los proyectos – equipos multidisciplinarios de ingeniería, procura y construcción. Ello garantiza contar con diseños altamente eficientes y, por tanto, conducir una fase de construcción más limpia y productiva.

La gente de COSAPI enfrenta los proyectos con una mentalidad integradora, que es el motor que impulsa la producción de diseños de alto valor agregado, enfocados en lograr una ejecución más productiva y eficiente.



Con una capacidad operativa real de 26 millones de horas hombre al año, COSAPI Ingeniería y Construcción cuenta con cinco Unidades de Negocio: Edificaciones, Infraestructura, Plantas Industriales e Ingeniería.

## **NUESTRA VISIÓN**

"Ser la empresa de ingeniería y construcción, sólida, innovadora y de clase mundial, reconocida como la mejor en los proyectos, mercados y emprendimientos donde participemos."

## **UNIDADES**

### **- Infraestructura**

En el negocio tradicional de Construcción, COSAPI posee una gran experiencia de ejecución de proyectos grandes y complejos, en los que su gente ha demostrado su capacidad para cumplir y superar las expectativas de sus clientes, aún en las condiciones más difíciles.

La Unidad de Infraestructura, tiene como objetivo principal el desarrollo de proyectos de carreteras, tonelería, movimientos de tierra masivos, puertos y presas, líneas férreas, centrales hidroeléctricas y obras de saneamiento, apoyado en una estrategia de excelencia operativa, la cual se apoya en cuatro pilares: plazo, alcance, costo y calidad, siempre asociados con seguridad.

### **- Plantas industriales**

La Unidad de Negocio de Plantas Industriales hace realidad proyectos complejos, que demandan de su gente una gran solidez técnica, entrega y profesionalismo. Estos se realizan siguiendo las mejores prácticas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambientales; bajo un sistema de calidad certificado en ISO9001; y manteniendo prácticas socialmente responsables.

En ese sentido, la confianza es un elemento esencial en la relación con sus clientes, con quienes cultiva vínculos de largo aliento y comparte una visión de aliado estratégico.

La oferta de la Unidad de Negocio de Plantas Industriales, incluye la ejecución de proyectos en los sectores: minero, gas, petróleo, cementos, e industrial en general. Los servicios incluyen la procura, construcción y puesta en marcha de plantas industriales; paradas de planta; o servicios integrales, generando sinergias con la Unidad de Negocio de Ingeniería y Proyectos EPC/CM.

#### - **Edificaciones**

La Unidad de Edificaciones Urbanas, se ha caracterizado por ejecutar proyectos relacionados con la mejora de calidad de vida de los habitantes de nuestro país, con un sentido social, así como por la constante búsqueda de nuevos productos y modalidades de contratación innovadoras que se adecuen a las necesidades específicas de sus clientes, generando con ello un valor agregado y diferenciación.

Una de sus fortalezas es el personal altamente calificado, con el que se ha logrado ejecutar proyectos EPC, Gerencia de Construcción, Concurso Oferta y Construcción.

#### - **Ingeniería**

COSAPI hace que las soluciones que ofrece a sus clientes sean diferentes y exitosas, porque integran –desde el inicio del ciclo de vida de los proyectos – equipos multidisciplinarios de ingeniería, procura y construcción. Ello garantiza contar con diseños altamente eficientes y, por tanto, conducir una fase de construcción más limpia y productiva.

La Unidad de Negocio de Ingeniería se ha convertido en una excelente alternativa en múltiples servicios tales como la representación del cliente en la gerencia de un proyecto; desarrollo de ingeniería conceptual, preliminar, final y de detalle; servicios de pre construcción; procura de bienes de capital, y gerencia de construcción y/o construcción en forma integrada a las fases de ingeniería y/o procura.

La gente de COSAPI enfrenta los proyectos con una mentalidad integradora, que es el motor que impulsa la producción de diseños de alto valor agregado, enfocados en lograr una ejecución más productiva y eficiente.

#### - **Internacional**

COSAPI tiene una amplia experiencia ejecutando proyectos en distintos sectores, tales como minería, gas y petróleo, energía, industria básica, saneamiento, transporte y edificación. Ha participado en obras en 12 países, incluyendo Venezuela a través de su subsidiaria GBC y en Chile con CME empresa constituida conjuntamente con Mas Errázuriz.

En este momento, el mercado de la región ofrece oportunidades excepcionales en las áreas en las que COSAPI tiene pericia y gran prestigio por su excelente desempeño. La Unidad de Negocios Internacionales se ha creado para aprovechar esta coyuntura de manera sistemática, a la vez que diversificar su cartera de clientes.

La propuesta institucional es consolidar a COSAPI como una gran empresa constructora en los países donde opera, ofreciendo estándares de seguridad y calidad de nivel mundial, además de su capacidad de trabajar en consorcios, con el propósito de ejecutar proyectos de excelencia en costos y plazos.

### **3.3 Descripción De Ingeniería Del Proyecto**

El proyecto contempla la ejecución de un semisótano y dos niveles superiores que albergarán locales comerciales como: Promart, Oeschle, Plaza Veá, Ripley, Cineplanet, patio de comidas, bancos y estacionamientos.

Entre las principales partidas a ejecutar por COSAPI tenemos:

- ✓ Obras Civiles de Concreto Armado.
- ✓ Acabados en áreas comunes.

- ✓ Suministro, Fabricación e Instalación de Techos Metálicos e Impermeabilización.
- ✓ Suministro, Fabricación e Instalación de Fachada.
- ✓ Entre las partidas a administrar por COSAPI tenemos:
- ✓ Movimiento de Tierras.
- ✓ Perforación, Concreto Armado de Pilotes Excavados.
- ✓ Reubicación de Canal Existente.
- ✓ Instalaciones Eléctricas.
- ✓ Instalaciones Sanitarias.
- ✓ Instalaciones de Agua Contra Incendio, Alarma y Detección.
- ✓ HVAC.



**Imagen No 12:** Prototipo de Obra finalizada

**Fuente:** planos de la obra



**Imagen No 13:** Prototipo de Obra finalizada

**Fuente:** planos de la obra

### **3.5 Cargos y Responsabilidades**

Todos los miembros del staff y los trabajadores de obra trabajan bajo el siguiente lineamiento jerárquico; por ello se detallara las funciones más generales de cada cargo según el siguiente organigrama:

**a) Gerente de Proyecto**

- Velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Mantener la comunicación entre la obra y la oficina central.
- Mantener y liderar las relaciones contractuales con el cliente, realizando una adecuada gestión técnica y comercial.
- Planificar, asignar recursos, definir las metas y objetivos para ejecución del proyecto.
- Implementar los controles necesarios para minimizar desviaciones económicas de obra, haciendo su seguimiento y permanente control.
- Asegurar el cumplimiento de los objetivos planificados a través de acciones de control.

**b) Jefe de obra**

- Control y velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Programar, planificar y controlar en detalle la ejecución de la obra.
- Implementar la excelencia operacional, con el control de costos, productividad y control de pérdidas de obra, tanto propios como subcontratos.
- Cumplir y hacer cumplir los procedimientos internos de la empresa.

**c) Ingeniero de campo**

- Controlar y velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Planificar y coordinar en detalle los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del contrato.

- Proponer, implementar y evaluar acciones correctivas, preventivas y de mejora e informar el resultado de estas.
  - Controlar las pérdidas de materiales definidas claves para la obra e informarlo a oficina técnica.
  - Realizar el control en campo de los subcontratos.
  - Colaborar con las auditorias o inspecciones, así como realizar y controlar las correcciones que le sean solicitadas.
  - Dar las facilidades para la capacitación del personal.
  - Realizar el levantamiento de observaciones de obra generadas por el cliente para la recepción final de la obra.
- d) Ingeniero de calidad
- Realizar el control de calidad de los trabajos, en las obras
  - Controlar los protocolos de las inspecciones, pruebas o ensayos realizados en campo.
- e) Ingeniero de oficina técnica
- Controlar y velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
  - Establecer e implementar los métodos de control del proyecto.
  - Implementar y actualizar la programación y el control de avance de la obra, el control de costo de la obra, el control de pérdidas de recursos y horas hombre y el control de los subcontratos.
  - Dar cumplimiento a lo solicitado en el contrato para cumplir con los aspectos comerciales y técnicos.
  - Controlar el proyecto en base a su programación, chequeando recursos avances, rutas críticas y desviaciones o modificaciones.
  - Ejecutar los metrados del proyecto y solicitar la compra de los materiales incorporados.
  - Gestionar y entregar al cliente los planos As built.
  - Implementar archivo técnico.
  - Emitir valorizaciones y controlar los avances financieros.

## f) Administrador

- Velar por el cumplimiento de los procedimientos administrativos y asesorar al personal sobre su correcta utilización.
- Velar por el cumplimiento de los procedimientos administrativos y asesorar al personal sobre su correcta utilización.
- Velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Manejar y llevar al día los expedientes de ingreso de personal de obra (tareos, ficha de ingreso, exámenes médicos, pólizas SCTR, boletas de pago por semana).
- Planificar, administrar y controlar los gastos de la obra y los movimientos monetarios relacionados con gastos menores.

## g) Encargado de almacén

- Coordinar con el abastecimiento, el retiro de insumos y/o el despacho con el proveedor según lo acordado en la orden de compra.
- Controlar el stock de materiales en obra.
- Mantener los almacenes y sitios de acopio seguro, de acuerdo a las exigencias de prevención de riesgo y medio ambiente.
- Establecer el stock crítico al jefe de obra
- Recepcionar materiales y verificar sus cantidades, plazos de entrega y especificaciones técnicas.
- Participar en la planificación de la solicitud de insumos en conjunto con el jefe de obra e ingeniero de producción, según las características del proyecto y las necesidades del programa de construcción.
- Generar información relevante de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de todos los productos peligrosos almacenados.
- Velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en campo.
- Cumplir con lo establecido en el manual de abastecimiento de la empresa.

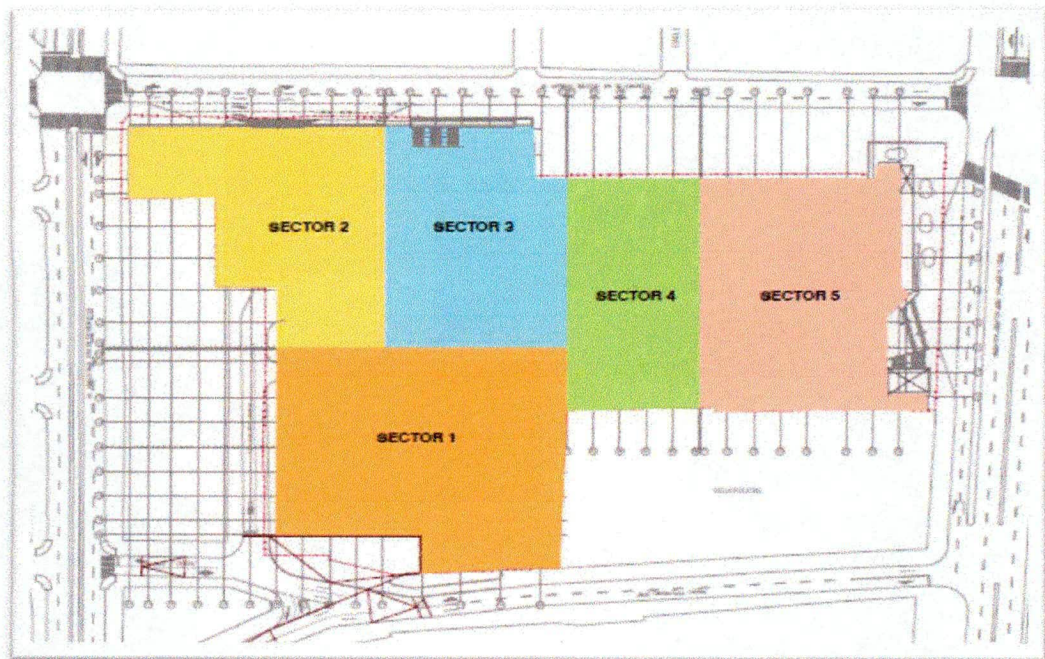
## CAPITULO IV

### PRUEBAS Y RESULTADOS

En el presente capítulo se mostrarán los resultados obtenidos mediante el uso de las herramientas del Lean Construcción (sectorización, programación maestra, tareo diario, Look ahead, análisis de restricciones, porcentaje de plan cumplido, presupuesto de obra, ISP y cartas balance) y el impacto que estas generan referente al costo y al tiempo de ejecución, es decir, la programación.

#### 4.1 Sectorización

Se realizaron la sectorización de cimentación, techo de Sótano, Techo de Primer Nivel y Techo de Segundo Nivel en 5 sectores y a su vez estos en sub sectores dependiendo del área de influencia. El Criterio que se utilizó para dividir el proyecto en sectores fue por la magnitud de la obra, como abrir más frente de trabajo, distribuir responsabilidades y llevar un control eficiente de cada punto que se iba a desarrollar en los sectores.

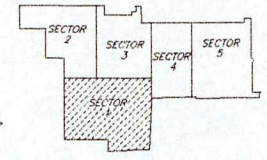
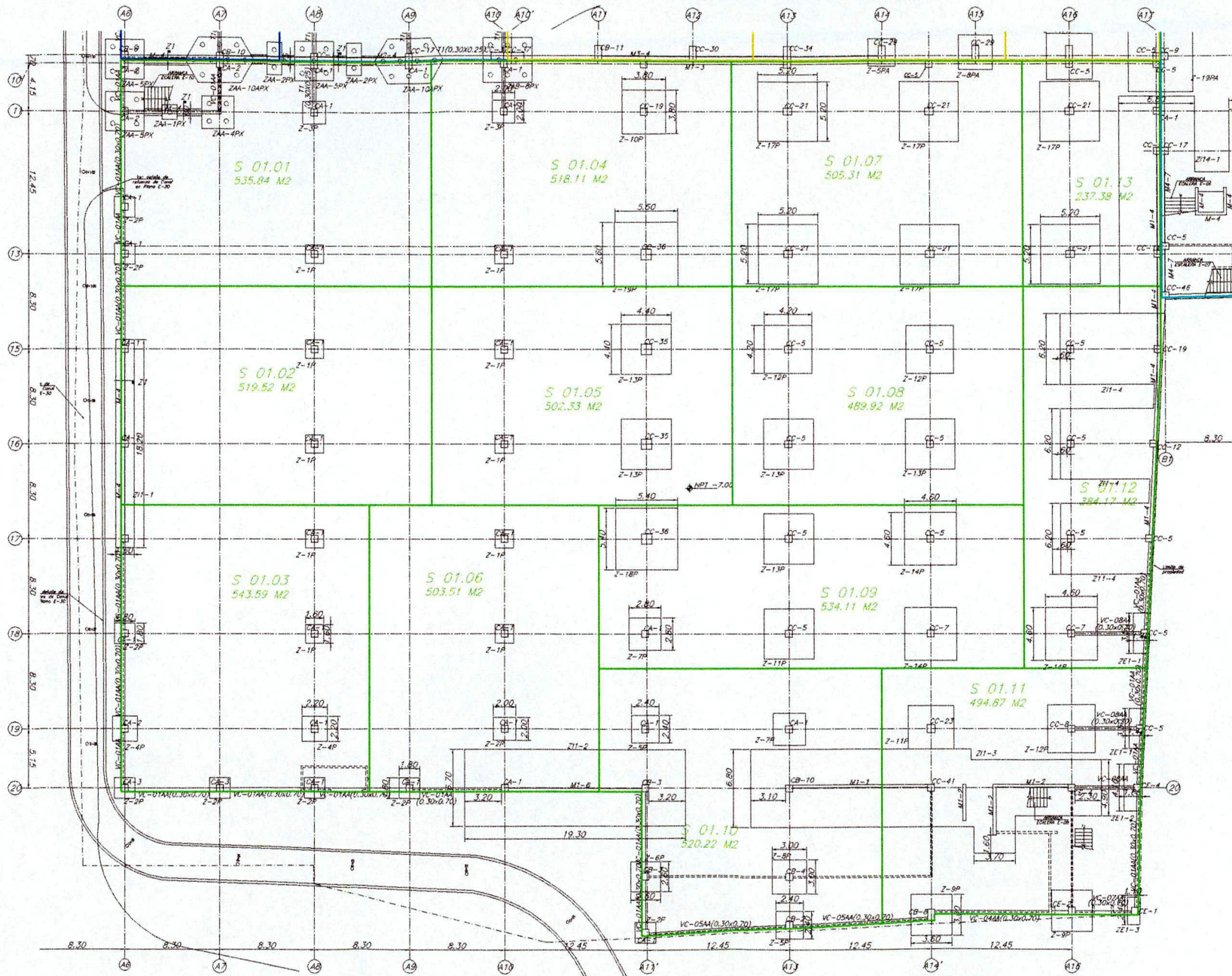


**Gráfico N°16:** Sectorización del Proyecto

**Fuente:** Propio



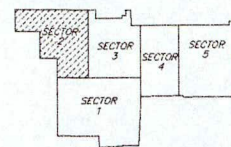
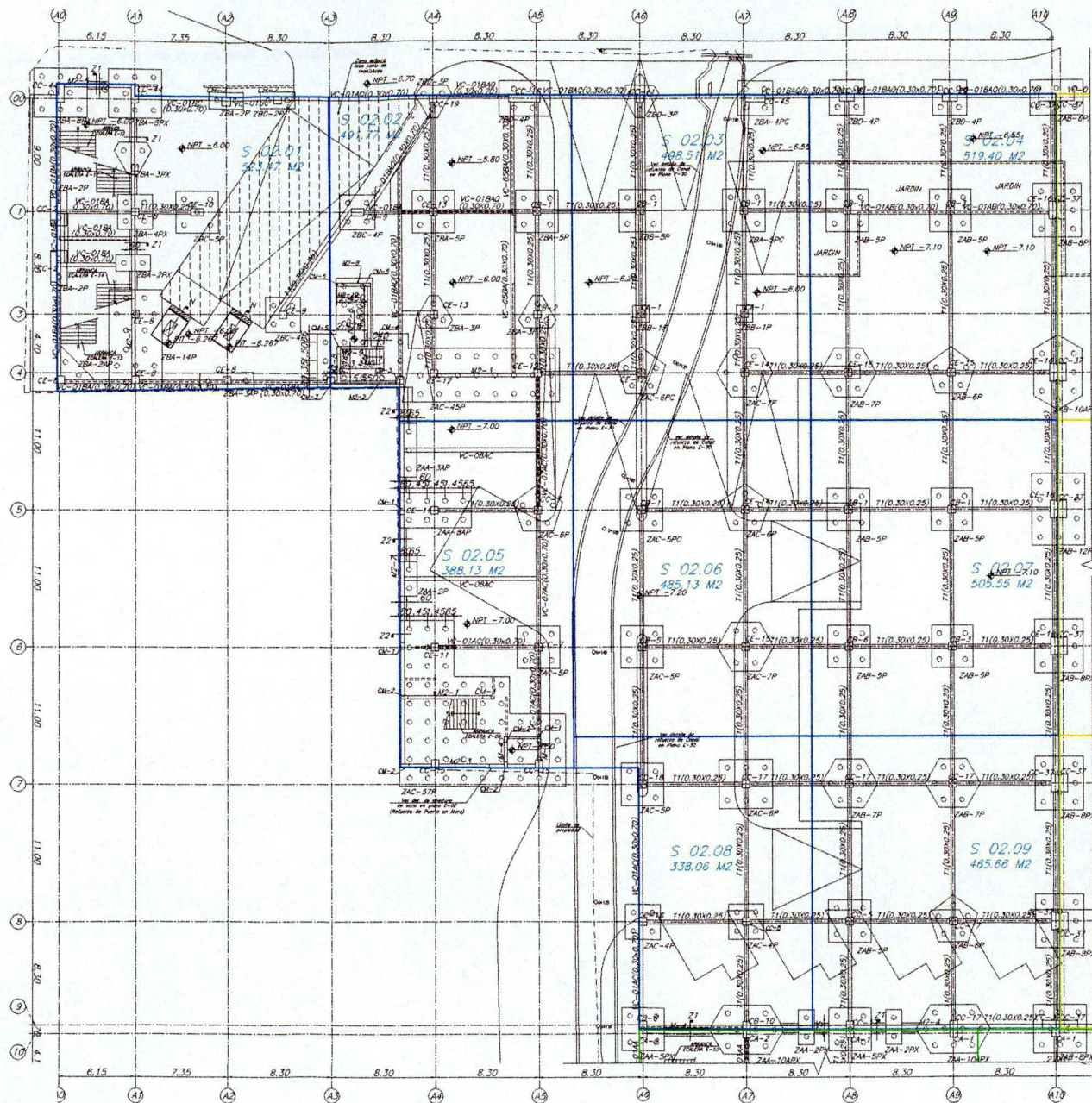
# PLANTA DE SECTORIZACIÓN - SECTOR 1



SECTOR 1	
Sub - Sector	Área
S 01.01	535.84
S 01.02	519.52
S 01.03	543.59
S 01.04	518.11
S 01.05	502.33
S 01.06	503.51
S 01.07	505.31
S 01.08	489.92
S 01.09	534.11
S 01.10	520.22
S 01.11	494.87
S 01.12	384.17
S 01.13	237.38
<b>TOTAL</b>	<b>6,288.88</b>

PLANTA DE CIMENTACION (SECTOR 1) NPT=-7.00

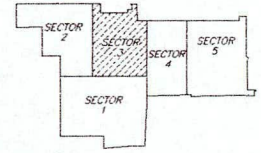
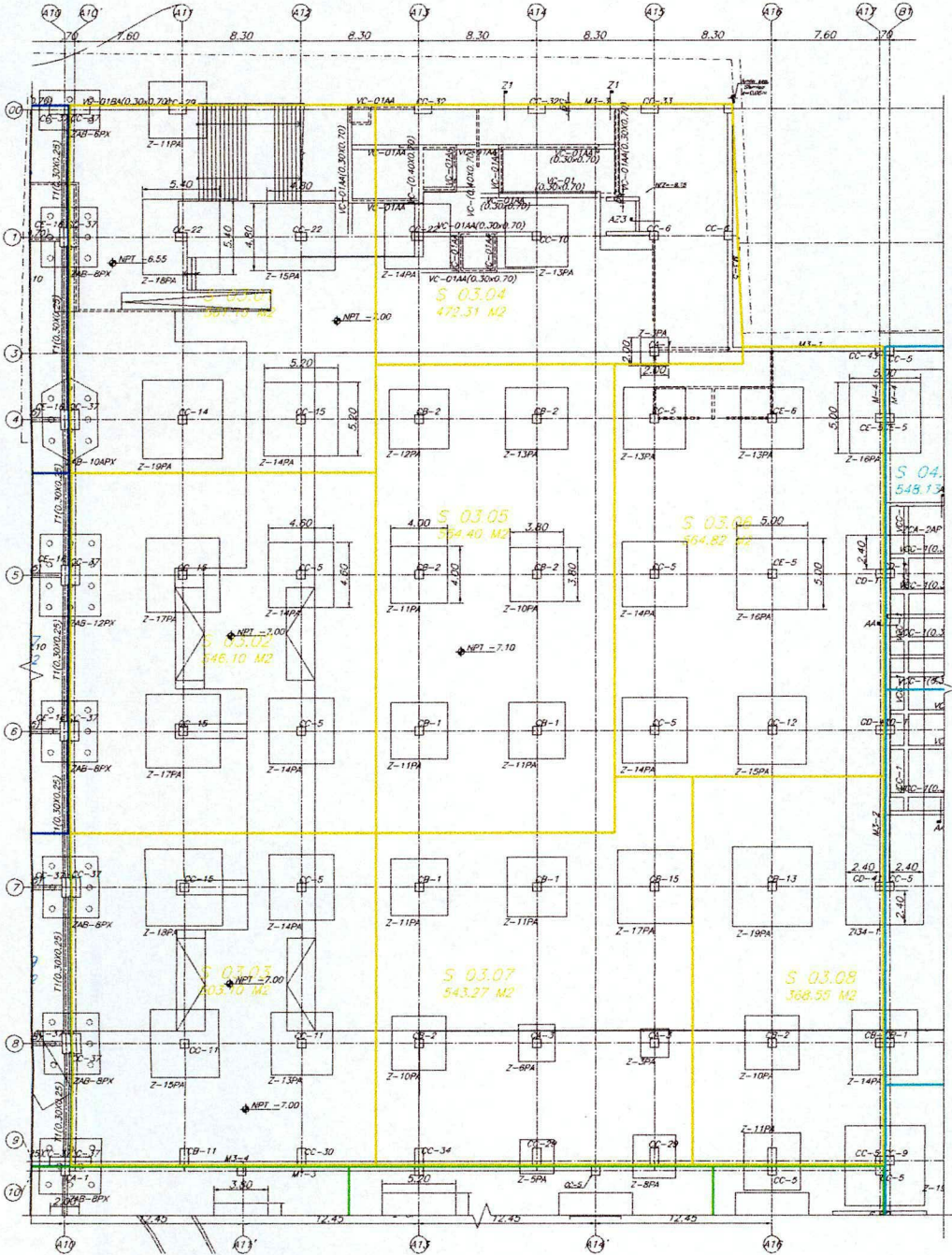
# PLANTA DE SECTORIZACIÓN - SECTOR 2



SECTOR 2	
Sub - Sector	Área
S 02.01	523.47
S 02.02	491.77
S 02.03	498.51
S 02.04	519.40
S 02.05	388.13
S 02.06	485.13
S 02.07	505.55
S 02.08	338.06
S 02.09	465.66
<b>TOTAL</b>	<b>4,215.68</b>

PLANTA DE CIMENTACION (SECTOR 2) NPI=VAR (INDICADO)

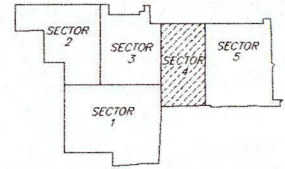
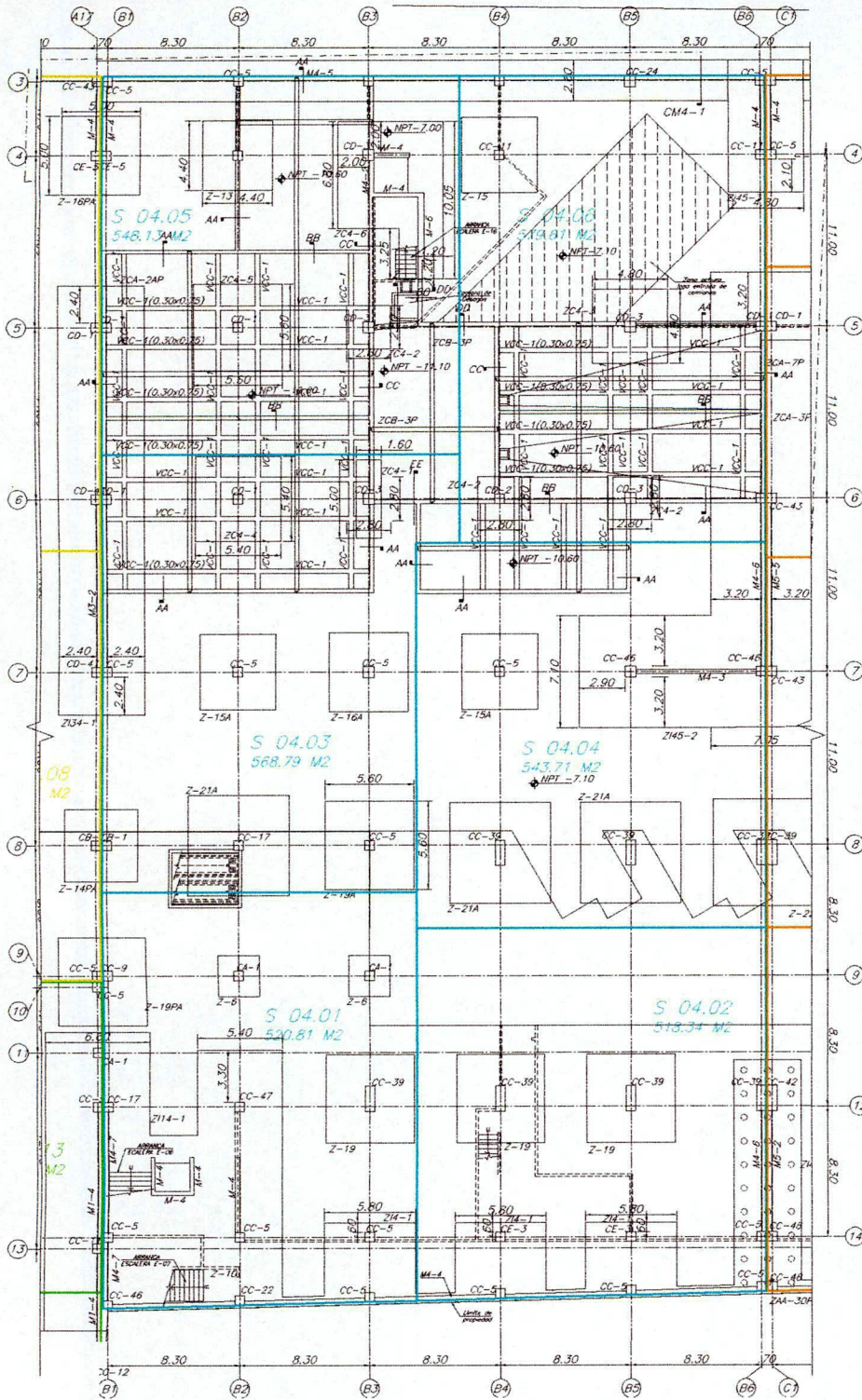
# PLANTA DE SECTORIZACIÓN - SECTOR 3



SECTOR 3	
Sub - Sector	Área
S 03.01	561.15
S 03.02	546.10
S 03.03	503.10
S 03.04	472.31
S 03.05	554.40
S 03.06	564.82
S 03.07	543.27
S 03.08	368.55
<b>TOTAL</b>	<b>4,113.70</b>

PLANTA DE CIMENTACION (SECTOR 3) NPT=VAR.(INDICADO)

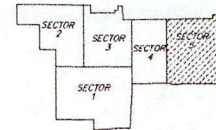
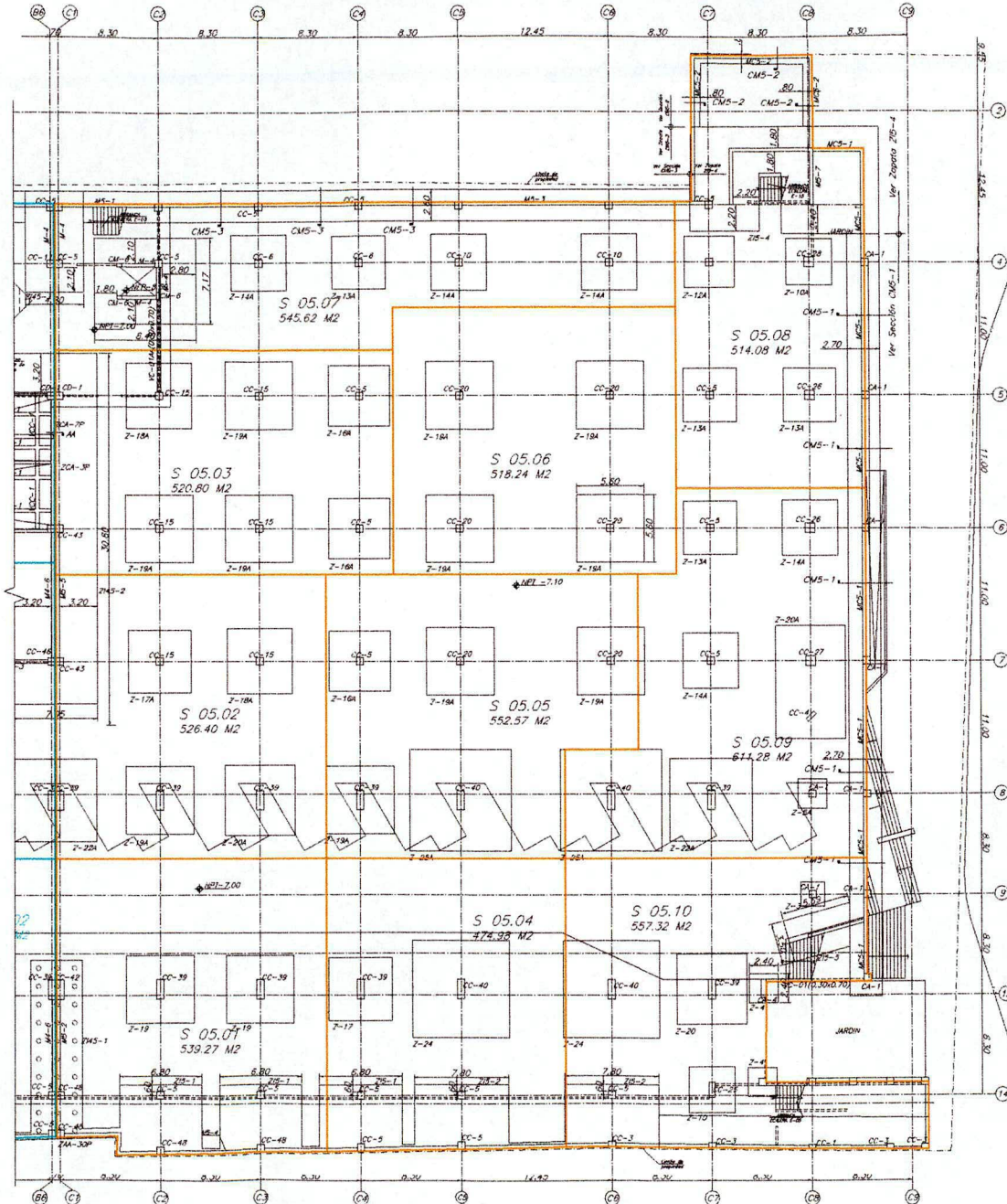
# PLANTA DE SECTORIZACIÓN - SECTOR 4



SECTOR 4	
Sub - Sector	Área
S 04.01	520.81
S 04.02	518.34
S 04.03	568.79
S 04.04	543.71
S 04.05	548.13
S 04.06	579.61
<b>TOTAL</b>	<b>3,279.39</b>

PLANTA DE CIMENTACION (SECTOR 4) NPT=VAR.(INDICADO)

# PLANTA DE SECTORIZACIÓN - SECTOR 5



SECTOR 5	
Sub - Sector	Area
S 05.01	539.27
S 05.02	526.40
S 05.03	520.80
S 05.04	474.98
S 05.05	552.57
S 05.06	518.24
S 05.07	545.62
S 05.08	514.08
S 05.09	611.28
S 05.10	557.32
<b>TOTAL</b>	<b>5,360.56</b>

PLANTA DE CIMENTACION (SECTOR 5) NPT=VAR.(INDICADA)

Teniendo delimitado los sectores y estos en sub sectores, trabajarían en paralelo para homogenizar los rendimientos y obtener ratios reales de partida de acuerdo a los metrados obtenidos.

**Tabla No 09:** Medrado de encofrado y concreto en zapatas con sectorizaciones

DESCRIPCIÓN	SECTOR	SUB - SECTOR	ENCOFRADO (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )
ZAPATAS	1	1	208.06	110.19
		2	34.57	11.84
		3	98.21	29.83
		4	157.63	139.70
		5	57.56	25.66
		6	39.15	7.80
		7	85.94	65.85
		8	54.01	36.45
		9	111.61	64.76
		10	119.56	64.37
		11	76.76	128.82
		12	84.06	72.49
		13	105.49	294.88
	2	1	264.92	136.82
		2	185.08	48.51
		3	172.85	62.41
		4	106.69	62.52
		5	189.10	228.56
		6	84.21	49.19
		7	40.80	23.12
		8	77.46	45.85
		9	59.63	53.42
	3	1	167.88	132.28
		2	134.89	110.58
		3	123.93	91.12
		4	144.19	57.02
		5	101.28	49.78
		6	85.65	55.24
		7	76.95	39.78
		8	44.94	24.98
	4	1	71.03	88.60
		2	73.34	34.06
		3	134.45	235.61
		4	71.31	48.41
		5	162.04	161.23
		6	117.59	112.90
	5	1	179.95	155.60
		2	86.10	80.67
		3	127.61	224.39
		4	125.33	65.34
5		96.73	82.83	
6		57.07	42.40	
7		246.35	141.72	
8		242.86	151.48	
9		210.68	125.46	
10		241.78	95.73	

Fuente: Propia

Tabla No 10: Metrado de encofrado y concreto en columnas con sectorizaciones

DESCRIPCIÓN	SECTOR	SUB SECTOR	CONCRETO (m3)	ENCOFRADO (m2)
COLUMNAS	1	1	25.20	168.00
		2	10.08	67.20
		3	20.16	134.40
		4	40.74	219.80
		5	12.60	75.60
		6	12.60	84.00
		7	26.04	145.60
		8	10.08	67.20
		9	16.38	105.00
		10	20.16	134.40
		11	19.80	123.12
		12	15.12	100.80
		13	19.32	123.20
	2	1	14.78	92.72
		2	22.77	128.70
		3	14.90	99.36
		4	17.42	99.36
		5	12.38	82.56
		6	7.34	48.96
		7	10.08	67.20
		8	10.08	67.20
		9	10.08	67.20
	3	1	16.80	98.00
		2	10.08	67.20
		3	10.08	67.20
		4	63.84	330.40
		5	15.12	100.80
		6	19.73	131.52
		7	36.12	196.00
		8	26.04	128.80
	4	1	21.84	131.60
		2	20.78	110.56
		3	26.20	172.10
		4	15.96	78.40
		5	11.79	73.48
		6	11.29	66.92
	5	1	42.00	224.00
		2	31.92	156.80
		3	17.08	113.88
		4	23.52	128.80
5		21.00	112.00	
6		10.08	67.20	
7		25.20	168.00	
8		21.56	128.80	
9		39.41	224.00	
10		36.93	225.40	

Fuente: Propia

En las imágenes mostradas anteriormente se aprecia la sectorización con metrado de encofrado y concreto de zapatas y columnas de la cimentación. Estos datos ayudaran para la programación diaria y que el personal produzca diariamente casi el mismo metrado, y así acostumbrarlos a un ritmo de trabajo constante e incrementado su rendimiento.

### 4.3 Tareo Diario

El formato que se muestra en la tabla N°12 se detalla las actividades o partida que el personal va a realizar en un día determinado, además se controla las horas hombre usadas para dichos trabajos y se cuantifica el avance diario. Al final del día, los jefes de grupos, son responsables en rellenar el formato, deben entregarlo con mediciones reales obtenidas en campo para luego ser analizadas por el ingeniero de producción. Este parte diario debe ser entregado al inicio del siguiente día de trabajo, la finalidad de que todos se encuentren enterados de las actividades programadas.

En esta obra se entrega el tareo al personal Cosapi y sub contratista:

Personal Cosapi:

- ✓ Topógrafo
- ✓ Jefe de grupo de concreto
- ✓ Jefe de grupo de encofrado
- ✓ Jefe de grupo de acero
- ✓ Jefe de grupo de instalaciones eléctrica
- ✓ Jefe de grupo de instalaciones sanitaria

Personal sub contrata:

- ✓ L&L – habilitación de acero para pilotes
- ✓ Geofundaciones – Perforaciones de acero
- ✓ Jankles King – Movimiento de tierra

Los formatos de reporte diario de sub contrata se muestra en anexo 01.



FECHA: Jueves 17-10-2013		RESPONSABLE: ORIHUELA APAZA, JUAN CARLOS		REPORTE DE PRODUCCION - CONCRETO												FECHA: Jueves 17-10-2013		
Item	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	FASE	PROCESOS	UND	ACTIV. Nº	SECTOR	ELEMENTO / UBICACIÓN	DIMENSIONES										
								ÁREA	ALTURA	VOL (m3)								
1	Vaceado de concreto en Viga	OSCFBCD			1	5	Viga eje C5-C6/7,8,9										44	
2	Vaceado de concreto en Columna	OSCFBCE			2	5	Columna eje C2/5										3	
3	Vaceado de concreto en Zapata	OSCFBCA-C			3	5	Zapata eje C2/4										45	
4	Desaguado y retiro de lodo de Zapata	YK			4	5	Desaguado y retiro de lodo de Zapata											
5	Escarificado y limpieza en cisterna	JAF			5	4	Escarificado y limpieza											
6	Excavación en Cisterna con excavadora (vigia)	BB			6	4	Excavación en Cisterna											
7	Pintado con Bitume en muro	OJCFBCM			7	5	Pintado de muro eje C9/02 y 12	19										
8	Acarreo de materiales Interno	BE			9	5	Excav. en Zapata eje C2/12 y 14 (elim. con 26 volquetes)											
9	Excavación para Zapata con Excavadora (vigia)	BB			10	5	Nivelación de terreno mejoradoro de acceso con Botcat											
10	Nivelación de terreno con Botcat (vigia)	BE																
11	Fabricación de dado de concreto	OJCFBCA																
12	Apoyo reforzar talud con agua y cemento																	
13																		
14																		
15																		
Nº	APELLIDO Y NOMBRES	CATEG.	Actividades en Horas															Total horas
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	AGUILAR MENA, DAVID DANIEL	OP	8.5	1	4													13.5
2	BARRIGA DOMINGUEZ, EDGARDO JAIME	OF	5	1	4				3									13
3	CHOTA SANCHEZ, JUAN GONZALO	PE	8.5	1	4													13.5
4	GARCIA NICACIO, DAVID EFRAIN	PE				9.5												9.5
5	LERZUNDI TOLEDO, SIXTO	OF					4		5					4				13
6	LOPEZ PINEDO, ARTENIO	PE				1.5			3									4.5
7	LUCAS CASTAÑEDA, MIGUEL ANGEL	PE							3.5		6							9.5
8	MEJIA TARRILLO, MOISES	OP	1.5				8							4				13.5
9	MELCHOR SARAVIA, DIONICIO	PE							2.5					7				9.5
10	ORIHUELA APAZA, JUAN CARLOS	JG	4		2		2		2		2.5	2						14.5
11	OTOLEA MARTOS, ISIDORO	OF												10.5				10.5
12	PANDURO PISCO, ODILIO	OF																0
13	PINCHI NAVARRO, EDU	OF	8.5	1	3.5													13
14	RIOS AHUANARI, AGUSTO	PE				1.5			3									4.5
15	SAAVEDRA GUZMAN, LUIS	PE								10								10
16	SALDIVA Y ATENCION, DAVID	OP	8.5	1	0.5													10
17	TUESTA AREVALO, RAFAEL	PE						9.5										9.5
18	TUESTA FIZANGO, ROVIS	PE				3.5			6									9.5
19																		0
20																		0
21																		0
22																		0
23																		0
24																		0
25																		0
TOTAL HH																		
TOTAL																		
RENDIMIENTO HH/M3																		
Comentarios (reportar causas de no cumplimiento de programación)																		
Vº Bº Ing. Ronald Sivilruero ORIHUELA APAZA, JUAN CARLOS																		

Tabla No 12: Formato de Tareo Diario con rendimientos de personal Cosapi.

Fuente: Área de Producción



SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DIA 97	DIA 98	DIA 99	DIA 100	DIA 101	DIA 102	DIA 103	DIA 104	DIA 105	DIA 106	DIA 107	DIA 108	DIA 109	DIA 110
	SEMANA 1 NOVIEMBRE							SEMANA 2 NOVIEMBRE						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov
<b>SECTOR 4</b>														
<b>CISTERNA</b>														
TRAZO Y REPLANTEO														
EXCAVACION														
SOLADO		C-2	C-3											
ACERO ZAPATAS			C-2	C-3	C-3									
CONCRETO ZAPATAS				C-2	C-3									
ACERO LOSA + VIGAS					C-2	C-2		C-3	C-3					
CONCRETO LOSA + VIGAS						C-2			C-3					
ACERO VERTICAL		C-1	C-1			C-2		C-2	C-3	C-3				
ENCOFRADO MURO			C-1	C-1				C-2	C-2	C-3	C-3			
CONCRETO MURO				C-1					C-2			C-3		
ENCOFRADO + APUNTALAMIENTO TECHO								C-1	C-1				C-2	
ACERO TECHO										C-1	C-1			
CONCRETO TECHO											C-1			
<b>ESTRUCTURA</b>														
TRAZO Y REPLANTEO														
EXCAVACION DE SUBZAPATAS Y ZAPATAS MAS REFINE			4.4											
VACIADO DE CONCRETO PARA SUBZAPATAS			4.4											
SOLADO PARA ZAPATAS			4.4											
ACERO ZAPATAS				4.4	4.4									
CONCRETO ZAPATAS					4.4									
ACERO DE COLUMNA				4.1	4.1	4.4		4.4						
ENCOFRADO DE COLUMNA					4.1	4.1		4.4	4.4					
CONCRETO EN COLUMNA						4.1			4.4					
ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA (I)										4.1	4.1	4.1	4.2	
COLOCACION DE ACERO EN VIGA CON INSERTOS											4.1	4.1	4.1	
ENCOFRADO LATERAL EN VIGA												4.1	4.1	
CONCRETO EN VIGA													4.1	
ACERO DE LOSA														
CONCRETO EN LOSA														
ACERO VERTICAL					4.1	4.1								
ENCOFRADO DE MUROS						4.1								
CONCRETO EN MUROS VERTICALES						4.1								
<b>ESCALERAS</b>														
TRAZO Y REPLANTEO														
EXCAVACION														
SOLADO														
ACERO ZAPATAS			E-16											
CONCRETO ZAPATAS				E-16										
ACERO VERTICAL					E-16	E-16								
ENCOFRADO MURO						E-16		E-16						
CONCRETO MURO								E-16						
ENCOFRADO ESCALERA									E-16	E-16				
ACERO ESCALERA										E-16	E-16			
CONCRETO ESCALERA											E-16			

Tabla N°14: Look Ahead del Sector 4

Fuente: Área de producción

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DIA 07	DIA 08	DIA 09	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	
	SEMANA 1 NOVIEMBRE							SEMANA 2 NOVIEMBRE							
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	
<b>SECTOR 5</b>															
<b>MURO EGLINTON</b>															
EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	L-6	L-6	L-7	L-7	L-8	L-8			L-9	L-9					
SOLADO PARA CIMIENTO	L-5		L-6		L-7			L-8		L-9					
ACERO PARA CIMIENTO	L-4	L-5	L-5	L-6	L-6	L-7		L-7	L-8	L-8	L-9	L-9			
CONCRETO EN CIMIENTO		L-4		L-5		L-6			L-7		L-8		L-9		
ACERO VERTICAL	L-3	L-3	L-4	L-4	L-5	L-5		L-6	L-6	L-7	L-7	L-8	L-8		
ENCOFRADO DE MUROS VERTICALES	L-2		L-3		L-4			L-5		L-6		L-7			
CONCRETO EN MUROS VERTICALES	L-2		L-3		L-4			L-5		L-6		L-7			
IMPERMEABILIZADO CON BITUMEN															
RELLENO		L-1		L-2				L-3		L-4		L-5			
<b>MURO POLIDA</b>															
EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	M-3	M-5	M-6												
SOLADO PARA CIMIENTO	M-1	M-2	M-3	M-5	M-6										
ACERO PARA CIMIENTO	M-7	M-7	M-7	M-1	M-2	M-3		M-5	M-6						
CONCRETO EN CIMIENTO	M-4			M-7	M-1	M-2		M-3	M-5	M-6					
ACERO VERTICAL		M-4	M-4		M-7	M-7		M-1	M-1	M-2	M-2	M-3	M-3		
ENCOFRADO DE MUROS 1 CARA				M-4	M-4			M-7	M-7	M-1		M-2			
CONCRETO EN MUROS VERTICALES				M-4				M-7		M-1		M-2			
ACERO EN MURO SUPERIOR						M-4				M-7					
ENCOFRADO MURO SUPERIOR								M-4				M-7			
CONCRETO EN MURO SUPERIOR									M-4				M-7		
<b>VIGAS Y TECHOS SOTANO</b>															
NIVELACIÓN DE TERRENO															
ARMADO DE CASTILLOS															
COLOCACIÓN DE FONDO DE VIGA															
ACERO DE VIGA	L-2	L-3	L-3	L-3	L-4	L-4	L-4	L-5	L-5	L-5	L-6	L-6	L-6	L-7	
COLOCACION DE INSERTOS METALICOS	L-2			L-3			L-4			L-5			L-6		
ENCOFRADO DE COSTADO DE VIGA		L-2			L-3			L-4			L-5			L-6	
CONCRETO EN VIGA		L-2			L-3			L-4			L-5			L-6	
DESENCOFRADO DE COSTADO			L-2			L-3			L-4			L-5			
ESTRUCTURA METALICA															
ACERO DE LOSA					L-1	L-1		L-2	L-2		L-3	L-3		L-4	
CONCRETO EN LOSA						L-1			L-2			L-3			
<b>ESTRUCTURA 1ER NIVEL</b>															
COLUMNAS															
VIGAS															
ESTRUCTURA METALICA															

Tabla N°15: Look Ahead del Sector 5

Fuente: Área de producción

En el análisis de restricciones nos muestras las siguientes:

- Se requiere asegurar el suministro de material de Hormigón. Para lo cual se necesita un Almacén donde poder acopiar el material.
- Se requiere que los equipos cuenten con combustible antes de iniciar la jornada.
- Falta greda para relleno sector 4 y 5. Se requiere cerrar negociación con proveedor.
- Para poder continuar estos trabajos se debe acondicionar un almacén para acopio de material, combustible para los equipos, adquisición de materiales ligante para los rellenos, estas restricciones tienen una fecha de levantamiento y un responsable encargado de levantar la restricción, con este documento se puede tener la certeza de optimizar los trabajos diarios y poder cumplir al máximo el cronograma de obra.

En el análisis de restricción se clasifica como se indica a continuación:

**Tabla N° 17: Clasificación de restricciones**

Abastecimiento	Se requiere que personal de almacen valla con los operadores para el abastecimiento del combustible con una firma autorizada y allí en presencia de los tres puedan colocar la cantidad exacta que requieren para llegar a full su tanque de combustible
Abastecimiento de Agua	Se requiere una persona que coordine el abastecimiento de agua. Se realizara un PCR al respecto de este adicional
Adjudicación de paquetes de Arquitectura	Se requiere que el Cliente defina a los subcontratistas que desarrollarán los diversos paquetes de Arquitectura y evitar problemas de procuras.
Almacenes	Se requiere que personal de almacen valla con los operadores para el abastecimiento del combustible con una firma autorizada y allí en presencia de los tres puedan colocar la cantidad exacta que requieren para llegar a full su tanque de combustible Se requiere que produccion apoye con la entrega o asignación de un equipo ( Camion grua, Cargador frontal o Telehandler ) en forma permanente para realizar los trabajos de descarga de materiales
Colocación de pases de IISS	No cumplimiento de la programación de vertido de concreto en losas (plan de aceleracion), tanto en el sector 1 como en el sector 5, impide culminar con la colocación de pases de agua, desague y pluviales.
Computadoras	Se requiere con urgencia la movilizacion a obra de las 2 PCs requeridas hace un mes
Comunicación	Se requiere una mayor cantidad de radios.OT realizara el seguimiento
Encofrado	Se necesita un control de los encofrados, revisar la cantidad de encofrado que llegaron malogrados Se requiere por parte de los Ing.Produccion que confirmen el material de encofrados doka (975 m2) que se ha solicitado sera utilizado o no para proceder con su devolución
Ensayos de Calidad	Se requiere techar poza de curado
Fabricación de concreto	Se necesita que la planta Movil entre en funcionamiento lo más pronto posible Se requiere asegurar el suministro de material de Hormigon. Para lo cual se necesita ubicar una cantera que nos respalde el suministro de hormigon en caso falle Henderson, para lo cual se deba hacer los ensayo de calidad respectivos Se requiere asegurar el suministro de material de Hormigon. Para lo cual se necesita un Almacen donde poder acopiar el material. Se requiere cisterna para almacenamiento de Agua en obra. Se negociará con proveedor local Se requiere que los equipos cuenten con combustible antes de iniciar la jornada Se requiere que los equipos no demoren tanto tiempo en ser lavados Se requiere zona para habilitar terreno para almacenar Cemento

**Fuente: Propia**

Tabla N° 18: Clasificación de restricciones

Firma de Contrato Principal	Se requiere firma del Contrato Principal para que se proceda con la firma de las Adendas respectivas.
GENERAL	Se requiere que se verifique que se cumpla con todos los requisitos antes de Liberar los elementos a vaciar
Instalación de redes enterradas	Para comenzar con el trazado e inicio de excavaciones para la instalación del desagüe, falta efectuar el relleno de aproximadamente 0.40m en el sector 2 y luego compactar el terreno con el fin de poder llegar al nivel, (por la zona de Jr Eglinton).
ISP y RO	Se requiere la entrega diaria de los partes de mano de obra (10:00 am)
Izajes	Se necesita asegurar la operatividad de las torres gruas del sector 02 Se requiere revisar las Horas Minimas de los HIAB
Lavado de Bombas	Se requiere colocar el tanque de 5000 litros con accesorios para abastecer los tanques de agua de las bombas de concreto y que el lavado entre vaciados sea más corto y aquí en obra. Se requiere un area para poder realizar el lavado de las bombas
PCR	Se requiere que se elabore el PCR por la persona encargada del Abastecimiento de Agua
Relleno	Autorización por parte de calidad respecto al material de greda Falta greda para relleno sector 4 y 5. Se requiere cerrar negociación con proveedor Se necesita definir zona de acopio de material de greda y coordinar el envío
Reportes Diarios	Se requiere la entrega diaria de los Reportes Diarios de los subcontratistas de acero
Topografía	Se necesita recoger Estacion Total que se mando a calibrar
Traslado de las oficinas de obra	Aprobación de ubicación de campamento Aprobación del subcontrato que realizara las nuevas oficinas Definir ubicación de nuevo campamentos Traslado hacia nuevo campamentos
Vaciado de concreto	Se requiere zaranda para evitar encontrar piedra mayor a 2"
Valorización de Equipos	Se requiere la entrega diaria de los parte de equipos propios y terceros (10:00 am)

Fuente: Propia

#### 4.6 Porcentaje de partidas cumplidas (PPC)

El porcentaje de plan cumplido es una manera de cuantificar la efectividad de la programación, y a su vez, encontrar las razones por las cuales no se ha podido cumplir la programación al 100%. El PPC se realiza todas las semanas, partiendo del Look Ahead se cuantifica cada actividad como una unidad. Si esta actividad fue hecha en el día programado, se coloca a su costado la unidad, si esta actividad no fue realizada se coloca el número cero, y en los comentarios se coloca la razón por la cual no se cumplió la actividad. Al final se puede sumar todas las tareas programadas y las realizadas, teniendo el PPC general de la semana. En el ejemplo puntual mostrado a continuación, el PPC es 80% porque no se pudo cumplir con algunas actividades por mala programación y paralización de sindicato. Para obtener el PPC se usara la siguiente fórmula:


$$PPC = \frac{\text{Numero de tareas programadas completas}}{\text{Numero de tareas programadas}} \%$$

Tabla N° 19: PPC – Sector 5 y 4

COSAPI		LOOK AHEAD 4 WEEKS							CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO
PROYECTO: CC REAL PLAZA		13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene			
FECHA:	ENERO	DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 09	DIA 10			
SECUENCIA DE ACTIVIDADES		SEMANA 3 ENERO									
SECTOR 5		L	M	X	J	V	S	D			
LOSA PISO SOTANO											
1	RELLENO Y COMPACTACIÓN	L-10	L-10	L-11	L-11	L-12	L-12	L-13	1	0	
2	ENCOFRADO LOSA PISO	L-9	L-10	L-10	L-11	L-11	L-12	L-12	1	0	
3	CONCRETO LOSA PISO	L-8	L-9	L-10	L-10	L-11	L-11	L-12	1	0	
ESTRUCTURA 1ER NIVEL											
4	ACERO DE COLUMNA	L-6	L-7	L-8	L-8	L-9	L-9	L-10	1	0	
5	ENCOFRADO DE COLUMNA	L-5	L-6	L-7	L-8	L-8	L-9	L-10	1	0	
6	CONCRETO EN COLUMNA	L-5	L-6	L-7	L-8	L-8	L-9	L-10	1	0	
7	ACERO DE MURO	M-5	M-6	M-7	M-7	M-8	M-8	M-9	1	0	
8	ENCOFRADO DE MURO	M-4	M-4	M-5	M-5	M-6	M-6	M-7	1	0	
9	CONCRETO DE MURO	M-4	M-4	M-5	M-5	M-6	M-6	M-7	1	0	
10	ACERO DE VIGA	L-10	L-11	L-12	L-13	L-14	L-15	L-16	1	0	
11	ENCOFRADO DE VIGA	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12	L-13	L-14	1	0	
12	CONCRETO DE VIGA	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12	L-13	1	0	
13	ESTRUCTURA METALICA								1	0	
14	ACERO DE LOSA	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	0	1	PROG
15	ENCOFRADO DE LOSA	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	0	1	PROG
16	CONCRETO LOSA	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	0	1	PROG
ESTRUCTURA 2DO NIVEL											
17	ACERO DE COLUMNA			L-1	L-2	L-3	L-4	L-4	1	0	
18	ENCOFRADO DE COLUMNA			L-1	L-2	L-3	L-3	L-4	1	0	
19	CONCRETO EN COLUMNA			L-1	L-2	L-3	L-3	L-4	1	0	
SECTOR 4											
ESTRUCTURA SOTANO											
1	ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA								1	0	
2	COLOCACION DE ACERO EN VIGA CON INSERTOS	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	1	0	
3	ENCOFRADO LATERAL EN VIGA	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	1	0	
4	CONCRETO EN VIGA	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	1	0	
5	DESENCOFRADO DE LATERAL DE VIGA				B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	1	0	
6	ESTRUCTURA METALICA				B2,4/5 3 (L6)	B2,4/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	B1,3/5 3 (L6)	1	0	
7	ACERO DE LOSA					B6,5,4/ 5-3	B6,5,4/ 5-3	B6,5,4/ 5-3	1	0	
8	CONCRETO EN LOSA					B6,5,4/ 5-3	B6,5,4/ 5-3	B6,5,4/ 5-3	1	0	
ESTRUCTURA 1ER NIVEL											
15	ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B3,2,1/ 8-14 (L4)	1	0	
16	COLOCACION DE ACERO EN VIGA CON INSERTOS	B6,5,4/ 8-14 (L1)	B6,5,4/ 8-14 (L1)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	1	0	
17	ENCOFRADO LATERAL EN VIGA	B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	1	0	
18	CONCRETO EN VIGA	B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	B6,5,4/ 6-8 (L2)	1	0	
19	DESENCOFRADO DE LATERAL DE VIGA			B2,14 (L2)	B2,14 (L2)	B2,14 (L2)	B2,14 (L2)	B2,14 (L2)	1	0	
20	ESTRUCTURA METALICA				B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 12-14 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	B6,5,4/ 8-12 (L1)	1	0	
21	ACERO DE LOSA						B6,5,4/ 8-14 (L1)	B6,5,4/ 8-14 (L1)	1	0	
22	CONCRETO EN LOSA						B6,5,4/ 8-14 (L1)	B6,5,4/ 8-14 (L1)	1	0	
23	ACERO DE MUROS	B2/12- 14 (L4)					B1/12- 14 (L4)	B1/12- 14 (L4)	0	1	EXT
24	ENCOFRADO DE MUROS	B2/12- (L5)	B2/12- (L5)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	0	1	EXT
25	CONCRETO EN MUROS VERTICALES	B1/12- (L5)	B1/12- (L5)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	B2/12- 14 (L4)	0	1	EXT

Fuente: Área de planeamiento

Tabla N°20: PPC – Sector 3 Sótano

								CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO
LOOK AHEAD 4 WEEKS										
PROYECTO: CC REAL PLAZA										
FECHA: ENERO	13-ene DIA 74	14-ene DIA 75	15-ene DIA 76	16-ene DIA 77	17-ene DIA 78	18-ene DIA 79	19-ene DIA 80			
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	SEMANA 3 ENERO									
SECTOR 3	L	M	X	J	V	S	D			
<b>SOTANO</b>										
<b>LOTE 1</b>										
<b>ZAPATA Z14-PA A16-1</b>										
8	Colocacion de acero+50% columna	X						1	0	
9	Vaciado de Concreto	X						1	0	
<b>ZAPATA Z14-PA A14-1</b>										
10	Excavacion de zapata		X					1	0	
11	Vaciado de subzapata		X					1	0	
12	Colocacion de acero+50% columna			X				1	0	
13	Vaciado de Concreto			X				1	0	
<b>ZAPATA Z14-PA A15-1</b>										
14	Excavacion de zapata		X					1	0	
15	Vaciado de subzapata		X					1	0	
16	Colocacion de acero+50% columna			X				1	0	
17	Vaciado de Concreto			X				1	0	
<b>ZAPATA Z8-PA A14-1</b>										
18	Excavacion de zapata				X			1	0	
19	Vaciado de subzapata				X			1	0	
20	Colocacion de acero+50% columna					X		1	0	
21	Vaciado de Concreto					X				
<b>ZAPATA Z8-PA A15-1</b>										
22	Excavacion de zapata				X			1	0	
23	Vaciado de subzapata				X			1	0	
24	Colocacion de acero+50% columna					X		1	0	
25	Vaciado de Concreto					X		1	0	
<b>COLUMNA CC-11 (A14-0)</b>										
46	Armado de andamio					X		1	0	
47	Colocacion de acero					X		1	0	
48	Encofrado						X	1	0	
49	Vaciado de Concreto						X	1	0	
50	Desencofrado							1	0	
<b>COLUMNA CC-11 (A15-0)</b>										
51	Armado de andamio					X		1	0	
52	Colocacion de acero					X		1	0	
52	Encofrado						X	1	0	
54	Vaciado de Concreto						X	1	0	
55	Desencofrado							1	0	
<b>VIGA V3-S11 EJE A11/0-1</b>										
56	Armado de Castillo							0	1	PROG
57	Colocación de acero	X						0	1	PROG
58	Encofrado	X						0	1	PROG
59	Vaciado de Concreto		X					0	1	PROG

Fuente: Área de planeamiento




Tabla N° 21: PPC – Sector 03 Primer Nivel

COSAPI									CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO
LOOK AHEAD 4 WEEKS											
PROYECTO : CC REAL PLAZA											
FECHA: ENERO		13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene			
SECUENCIA DE ACTIVIDADES		DIA 74	DIA 75	DIA 76	DIA 77	DIA 78	DIA 79	DIA 80			
		SEMANA 3 ENERO									
SECTOR 3		L	M	X	J	V	S	D			
<b>PRIMER NIVEL</b>											
<b>SOLDADO DE VIGAS</b>											
356	Desenfrado lateral de viga					X			1	0	
357	Soldado de tarjetas en vigas					X	X	X	1	0	
358	Pruebas de tintes penetrantes						X	X	1	0	
359	Retoque de pintura						X	X	1	0	
360	Colocación de vigas metalicas con ajuste de perno							X	1	0	
<b>COLUMNA CB 2 (6-A16)</b>											
366	Armado de andamio	X							1	0	
367	Colocacion de acero	X							1	0	
368	Encofrado		X						1	0	
369	Vaciado de Concreto		X						1	0	
370	Desencofrado			X					1	0	
<b>COLUMNA CB-2 (9-A16)</b>											
371	Armado de andamio	X							1	0	
372	Colocacion de acero	X							1	0	
373	Encofrado		X						1	0	
374	Vaciado de Concreto		X						1	0	
375	Desencofrado			X					1	0	
<b>VGA V3-104 (A16/7-8)</b>											
376	Armado de Castillo	X	X						1	0	
377	Colocacion de acero		X	X					1	0	
378	Encofrado			X					1	0	
379	Vaciado de Concreto				X				1	0	
<b>VGA VS-37 (7/A15-A16)</b>											
380	Armado de Castillo	X	X						0	1	EXT
381	Colocacion de acero		X	X					0	1	EXT
382	Encofrado			X					0	1	EXT
383	Vaciado de Concreto				X				0	1	EXT
<b>VGA V3-104 (A16/6-7)</b>											
384	Armado de Castillo				X	X			0	1	EXT
385	Colocacion de acero					X	X		0	1	EXT
386	Encofrado						X		0	1	EXT
387	Vaciado de Concreto							X	0	1	EXT


Fuente: Área de planeamiento

Tabla N° 22: PPC – Sector 02 Elementos Verticales

 LOOK AHEAD 4 WEEKS PROYECTO : CC REAL PLAZA										CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO
FECHA: ENERO		13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene				
SECUENCIA DE ACTIVIDADES		DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 09	DIA 10				
SECTOR 2		SEMANA 3 ENERO										
Elementos Verticales		L	M	X	J	V	S	D				
<b>Ampliacion Primer Nivel</b>												
1	Colocacion de acero 50% columna		CB-1 (EJES A04-6) CB-1 (EJES A05-6)	CB-1 (EJES A06) CB-1 (EJES A4/5)	CB-1 (EJES A4/6) CB-1 (EJES A4/7)	CB-1 (EJES A07) CB-1 (EJES A0/8)	CB-1 (EJES A7/8) CB-1 (EJES A2/8)			1	0	
2	Colocacion de encofrado para columna		CB-1 (EJES A04-5) CB-1 (EJES A05-6)	CB-1 (EJES A0/6) CB-1 (EJES A4/5)	CB-1 (EJES A0/6) CB-1 (EJES A4/7)	CB-1 (EJES A4/6) CB-1 (EJES A4/7)	CB-1 (EJES A07) CB-1 (EJES A0/8)			1	0	
3	Concreto en columna		CB-1 (EJES A04-5) CB-1 (EJES A05-6)	CB-1 (EJES A0/6) CB-1 (EJES A4/5)	CB-1 (EJES A4/6) CB-1 (EJES A4/7)	CB-1 (EJES A0/6) CB-1 (EJES A4/7)	CB-1 (EJES A07) CB-1 (EJES A0/8)			1	0	
4	Desencofrado columna				CB-1 (EJES A04-5) CB-1 (EJES A05-6)	CB-1 (EJES A0/6) CB-1 (EJES A4/5)	CB-1 (EJES A4/6) CB-1 (EJES A4/7)			1	0	
5	Colocacion de acero 50% Placa		M-4 (EJES A05-6A4)	M-4 (EJES A0/A4)	M-4 (EJES A4/6-7)	M-4 (EJES A4/6-7)	M-4 (EJES A4/7-8)			1	0	
6	Colocacion de encofrado para Placa			M-4 (EJES A0/A4)	M-4 (EJES A4/6-7)	M-4 (EJES A4/6-7)	M-4 (EJES A4/6-7)			1	0	
7	Concreto en Placa				M-4 (EJES A0/A4)		M-4 (EJES A4/6-7)			1	0	
8	Desencofrado Placa						M-4 (EJES A0/A4)			0	1	PROG
<b>Primer Piso Contractual</b>												
9	Colocacion de acero 50% columna		CC-15 (EJE A4/7) CM-5 (EJE A0/7)	CC-15 (EJE A4/7) CB-5 (EJE A0/8)	CC-15 (EJE A4/7) CB-5 (EJE A4/8)	CC-15 (EJE A4/7) CB-1EJE (EJE A4/8)	CC-3 (EJE A4/8) CB-4 (EJE A0/9)			1	0	
10	Colocacion de encofrado para columna				CC-5 (EJE A4/7) CM-5 (EJE A5/7)	CC-15 (EJE A0/7) CB-5 (EJE A6/9)	CC-15 (EJE A4/7) CB-1EJE (EJE A4/8)			1	0	
11	Concreto en columna				CC-5 (EJE A4/7) CM-5 (EJE A5/7)	CC-15 (EJE A0/7) CB-5 (EJE A6/8)	CC-15 (EJE A4/7) CB-1EJE (EJE A4/8)			1	0	
12	Desencofrado columna					CC-5 (EJE A4/7) CM-5 (EJE A5/7)	CC-15 (EJE A0/7) CB-5 (EJE A6/8)			0	1	PROG
<b>Segundo Piso Contractual</b>												
13	Colocacion de acero 50% columna		CC-15 (EJE A9/7)	CC-15 (EJE A7/7)	CC-15 (EJE A6/7)	CC-20 (EJE A5/7)	CC-15 (EJE A9/7)			1	0	
14	Colocacion de encofrado para columna			CC-15 (EJE A9/7)	CC-15 (EJE A7/7)	CC-15 (EJE A8/7)	CC-20 (EJE A9/7)			1	0	
15	Concreto en columna			CC-15 (EJE A8/7)	CC-15 (EJE A7/7)	CC-15 (EJE A8/7)	CC-20 (EJE A9/7)			1	0	
16	Desencofrado columna				CC-15 (EJE A8/7)	CC-15 (EJE A7/7)	CC-15 (EJE A8/7)			1	0	
17	Colocacion de acero 50% Placa		PLACA M3-A (EJE A8/6-7)	PLACA M3-A (EJE A7/6-7)	PLACA M3-A (EJE A6/6-7)	PLACA M3-A (EJE A5/6-7)	PLACA M3-A (EJE A9/6-7)			1	0	
18	Colocacion de encofrado para Placa			PLACA M3-A (EJE A8/6-7)	PLACA M3-A (EJE A7/6-7)	PLACA M3-A (EJE A6/6-7)	PLACA M3-A (EJE A5/6-7)			1	0	
19	Concreto en Placa			PLACA M3-A (EJE A8/6-7)	PLACA M3-A (EJE A7/6-7)	PLACA M3-A (EJE A6/6-7)	PLACA M3-A (EJE A5/6-7)			1	0	
20	Desencofrado Placa				PLACA M3-A (EJE A8/6-7)	PLACA M3-A (EJE A7/6-7)	PLACA M3-A (EJE A6/6-7)			1	0	

Fuente: Área de planeamiento

Tabla N° 23: PPC – Sector 02 Elementos Horizontales

 LOOK AHEAD 4 WEEKS PROYECTO: CC REAL PLAZA								CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO		
FECHA: ENERO		13-ene	14-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene				19-ene	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES		DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 09				DIA 10	
SECTOR 2		SEMANA 3 ENERO										
		L	M	X	J	V	S	D				
<b>Elementos Horizontales</b>												
<b>Ampliacion Sotano</b>												
21	Mejoramiento concreto ciclopeo										1	0
22	Armado de castillo	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9									1	0
23	Nivelación y colocación de fondo de vigas (T y L)	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9									1	0
24	Colocación de acero en viga con insertos metalicos	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9								1	0
25	Encofrado lateral en vigas	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9								1	0
26	Concreto en viga I etapa (Ty L)	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9								1	0
27	Desencofrado lateral de viga	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9							1	0
28	Soldado de tarjetas en vigas	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9							1	0
29	Izaje de vigas metalicas	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9						1	0
30	Colocacion de plancha colaborante	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9						1	0
31	Acero en losa colaborante	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9						1	0
32	Instalaciones electricas y sanitarias	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A3/8	VS-37 (0,30X0,7 0) EJE A0-A4/9						1	0
33	Concreto losa colaborante	V2A-S05 (0,40X1,0 0) V2A- S04 (0,40X1,0 0) EJE A0/6 EJE A1/6 EJE A2/6 EJE A3/6 EJE A4/6 EJE A5/6 EJE A6/6 EJE A7/6 EJE A8/6 EJE A9/6	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8	LOSA DE CONCR ETO EJES A4- A5/7-8	VM-2-1 EJES A4- A5/7-8						1	0
<b>Primer Nivel Contractual</b>												
36	Colocación de acero en viga con insertos metalicos	V2-10 (EJE A2- A4/0-9)	VS-37 (EJE A2- A4/0-9)								1	0
37	Encofrado lateral en vigas	V2-10 (EJE A2- A4/0-9)	VS-37 (EJE A2- A4/0-9)								1	0
38	Concreto en viga I etapa (Ty L)	V2-10 (EJE A2- A4/0-9)	VS-37 (EJE A2- A4/0-9)								1	0
39	Desencofrado lateral de viga	V2-10 (EJE A2- A4/0-9)	VS-37 (EJE A2- A4/0-9)								1	0

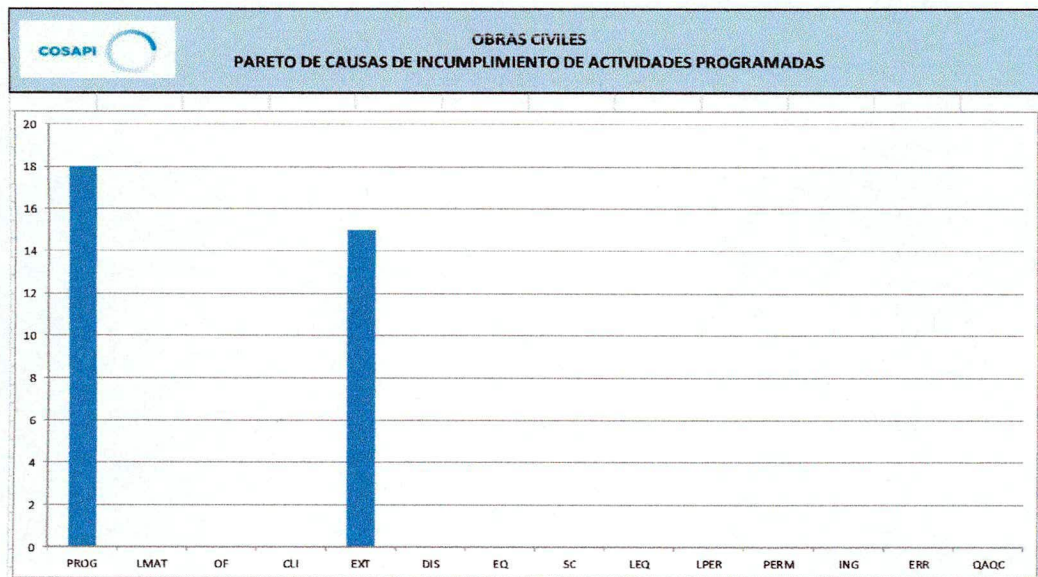
Fuente: Área de planeamiento



**Tabla N° 25:** Descripción de códigos de causas de no cumplimiento

CÓDIGO	CAUSA BASE	DESCRIPCIÓN	
PROG	PROGRAMACIÓN	Causas originadas por mala utilización de herramientas de programación o por errores y/o cambios en la misma. En general las causas por falta de programación de todas las áreas internas de la obra (Producción, Oficina Técnica, Administración, etc.)	18
LMAT	LOGÍSTICA DE MATERIALES	Causas originadas por retrasos o ausencias en el despacho de materiales gestionados por Logística Interna o directamente por los PROVEEDORES.	0
OF	INCUMPLIMIENTO DE OTRO FRENTE	En caso de haber más de un frente de producción en la obra: Si el incumplimiento de un frente afecta directamente a la ejecución de una tarea en otro frente.	0
CLI	CLIENTE - SUPERVISIÓN	Causas originadas por modificaciones planteadas por el cliente o por incumplimiento de compromisos adquiridos con éste para el plan semanal.	0
EXT	EXTERNO	Causas originadas por razones extraordinarias y ajenas a la programación de obra, vicios ocultos, marchas sindicales sin previo aviso, lluvias, etc.	15
DIS	DISEÑO	Causas debido a cambios en el diseño del proyecto durante el transcurso del plan semanal.	0
EQ	EQUIPOS	Aquellas causas que retrasan actividades por fallas en los equipos.	0
SC	SUBCONTRATOS	Las causas derivadas de retrasos en los compromisos de los subcontratistas.	0
LEQ	LOGÍSTICA DE EQUIPOS	Causas originadas por falla en la entrega de un equipo en obra, estas derivan de fallas en la logística de equipos de la empresa.	0
LPER	LOGÍSTICA DE PERSONAL	Causas relacionadas al reclutamiento de personal para la obra.	0
PERM	PERMISOS	Causas derivadas del incumplimiento de los organismos responsables de otorgar licencias y/o permisos solicitados con la debida anticipación para el proyecto.	0
ING	INGENIERIA	Causas debido a demora en la entrega de la Ingeniería por el Cliente u otro Proveedor.	0
ERR	ERRORES DE EJECUCIÓN	Causas correspondientes a los atrasos debido a trabajo rehecho y que por ende no se pudieron cumplir otras tareas programadas.	0
QAQC	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	Causas derivadas por el atraso del área de Calidad del proyecto y que retrasaron las actividades previstas.	0

Fuente: Área de planeamiento



**Gráfico N° 22:** Causales de no cumplimiento de partidas

Fuente: Área de planeamiento

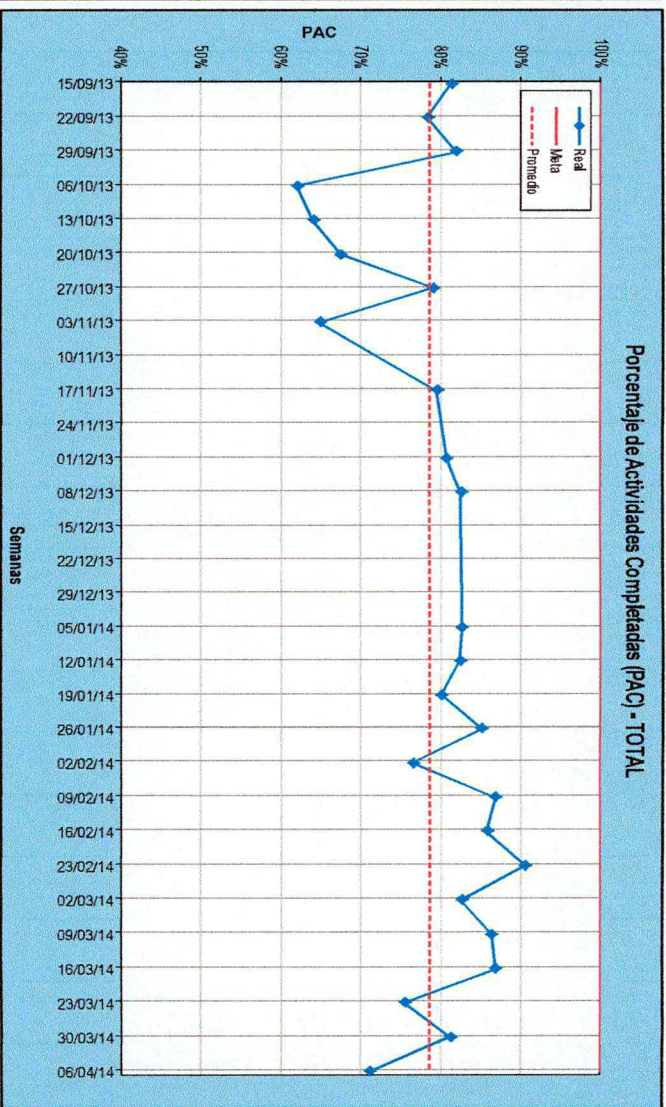
Finalmente se obtuvo el PPC de todas las semanas en estudio, tanto semanal como acumulado, las cuales se muestran:

Tabla Nº 26: PPC desde la semana Nº 14 hasta la semana Nº 50

### CR 2966 : PROYECTO REAL PLAZA PUCALLPA

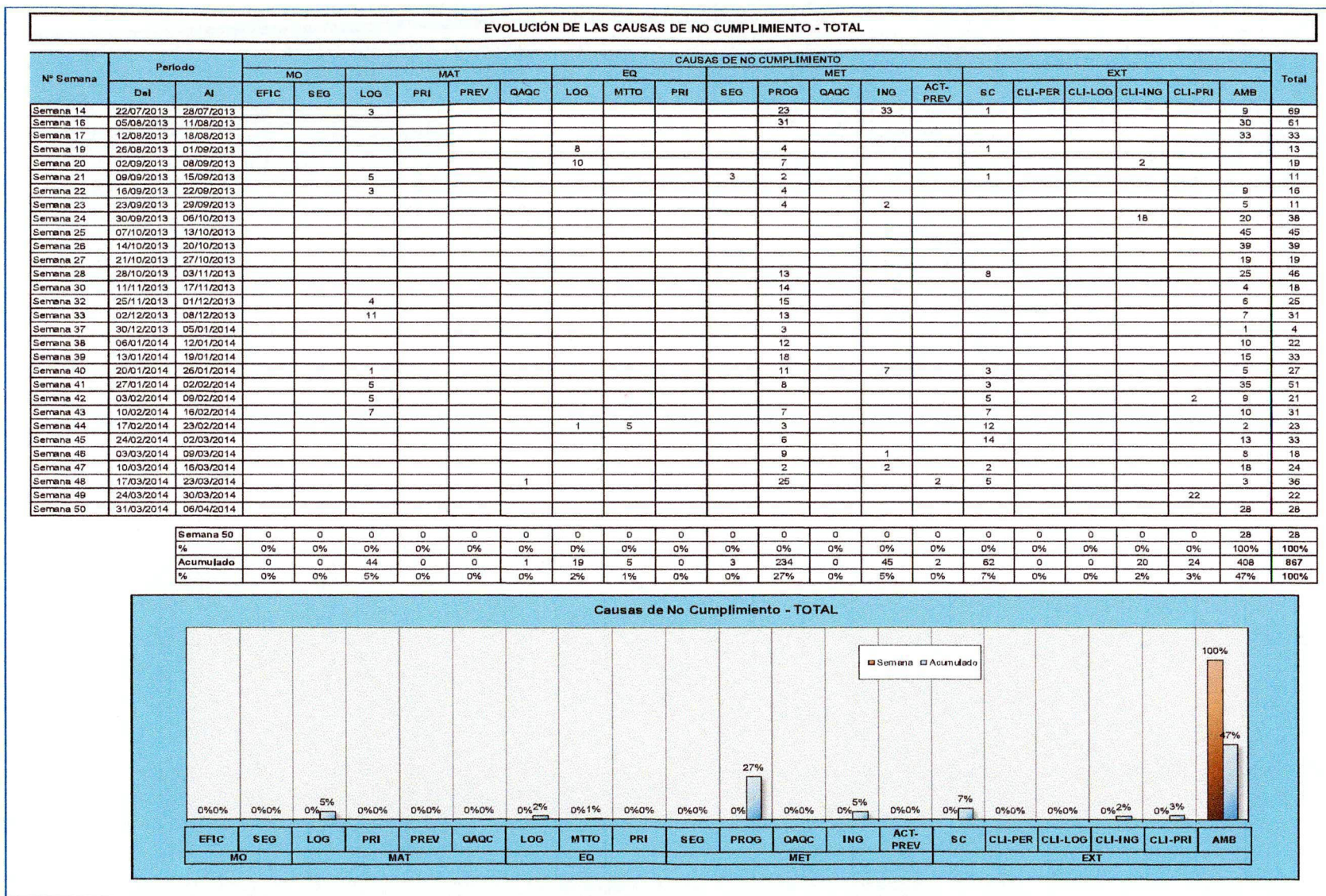
#### EVOLUCION DEL PAC - TOTAL

Nº Semana	Periodo		SI	NO	PAC		Promedio
	Dd	Af			Real	Meta	
Semana 14	22-jul-13	26-jul-13	58	69	46%	100%	79%
Semana 16	05-ago-13	11-ago-13	163	61	73%	100%	79%
Semana 17	12-ago-13	18-ago-13	126	33	79%	100%	79%
Semana 19	26-ago-13	01-sep-13	43	13	77%	100%	79%
Semana 20	02-sep-13	08-sep-13	120	19	86%	100%	79%
Semana 21	09-sep-13	15-sep-13	48	11	81%	100%	79%
Semana 22	16-sep-13	22-sep-13	58	16	78%	100%	79%
Semana 23	23-sep-13	29-sep-13	50	11	82%	100%	79%
Semana 24	30-sep-13	06-oct-13	62	38	62%	100%	79%
Semana 25	07-oct-13	13-oct-13	80	45	64%	100%	79%
Semana 26	14-oct-13	20-oct-13	84	39	68%	100%	79%
Semana 27	21-oct-13	27-oct-13	72	19	79%	100%	79%
Semana 28	28-oct-13	03-nov-13	85	46	65%	100%	79%
Semana 30	11-nov-13	17-nov-13	70	18	80%	100%	79%
Semana 32	25-nov-13	01-dic-13	105	25	81%	100%	79%
Semana 33	02-dic-13	08-dic-13	147	31	83%	100%	79%
Semana 37	30-dic-13	05-ene-14	19	4	83%	100%	79%
Semana 38	06-ene-14	12-ene-14	103	22	82%	100%	79%
Semana 39	13-ene-14	19-ene-14	133	33	80%	100%	79%
Semana 40	20-ene-14	26-ene-14	155	27	85%	100%	79%
Semana 41	27-ene-14	02-feb-14	166	51	76%	100%	79%
Semana 42	03-feb-14	09-feb-14	139	21	87%	100%	79%
Semana 43	10-feb-14	16-feb-14	186	31	86%	100%	79%
Semana 44	17-feb-14	23-feb-14	221	23	91%	100%	79%
Semana 45	24-feb-14	02-mar-14	156	33	83%	100%	79%
Semana 46	03-mar-14	09-mar-14	114	18	86%	100%	79%
Semana 47	10-mar-14	16-mar-14	158	24	87%	100%	79%
Semana 48	17-mar-14	23-mar-14	111	36	76%	100%	79%
Semana 49	24-mar-14	30-mar-14	95	22	81%	100%	79%
Semana 50	31-mar-14	06-abr-14	69	28	71%	100%	79%



Fuente: Área de planeamiento

Tabla N° 27: Evaluación de las causas de no cumplimiento - semana N° 14 hasta la semana N° 50



Fuente: Área de planeamiento

#### 4.7 Presupuesto De Obra

Para poder completar el I.S.P. se debe usar algunos datos obtenidos del presupuesto de obra, haciendo de este una especie de herramienta indirecta. El presupuesto de obra se usa para completar en el I.S.P. las columnas que indican el metrado y las horas hombre requeridas para cada actividad.

**Tabla N° 28: Presupuesto de Obra (1-3)**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	P. Unitario	Total	Codigo
<b>02</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>					
02.01.01	Trazo y replanteo	m2	61,328.00	1.29	79,113.12	AG
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>02.02.01</b>	<b>EXCAVACIONES</b>					
02.02.01.01	Excavación de Calzaduras	m3	304.00	23.87	7,256.48	BB
02.02.01.02	Excavación Zanjas para cimientos	m3	2,032.00	23.87	48,503.84	BB
02.02.01.03	Excavación Zapatas	m3	5,640.00	15.89	89,619.60	BB
02.02.01.04	Excavación cisterna	m3	3,814.00	15.89	60,604.46	BB
02.02.01.05	Excavación de ductos de extracción	m3	-	61.04	-	
<b>02.02.02</b>	<b>RELLENOS</b>					
02.02.02.01	Relleno c/material propio	m3	-	47.68	-	
02.02.02.02	Relleno compactado a mano con material prestamo	m3	1,643.00	98.37	161,621.91	BE
02.02.02.03	Relleno compactado con afirmado 20cm para base	m2	26,000.00	23.53	611,780.00	BE
02.02.02.04	Eliminación de material exedente	m3	14,738.00	13.56	199,847.28	BE
02.02.02.05	Acarreo interior de material	m3	7,369.00	8.30	61,162.70	
<b>02.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
02.03.01	Solado de concreto $f_c=100$ Kg/cm <sup>2</sup> , $e=2"$ p/zapatas	m2	8,787.00	26.56	233,382.72	CFBCA
02.03.02	Subzapatas	m3	-	733.38	-	
02.03.03	Subcimientos	m3	597.00	733.38	437,827.86	CFBCA
02.03.04	Calzaduras	m3	-	439.82	-	
02.03.05	Encofrado y desencofrado de calzaduras	m2	304.00	49.64	15,090.56	CFBCA
<b>02.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		253.00		-	CABBA
<b>02.04.01</b>	<b>CIMENTOS CORRIDOS</b>					
02.04.01.01	Concreto	m3		400.83		
02.04.01.02	Acero de refuerzo	kg	540.00	3.98	2,149.20	CFBCA
02.04.01.03	Encofrado y desencofrado de cimientos armados	m2	37,800.00	48.96	1,850,688.00	CBAAA
<b>02.04.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACIÓN</b>		476.00		-	CABBA
02.04.02.01	Concreto	m3		408.89		
02.04.02.02	Acero de refuerzo	kg	191,040.00	3.98	760,339.20	CBAAA
02.04.02.03	Encofrado y desencofrado	m2	2,461.00	48.96	120,490.56	CABBA
<b>02.04.03</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>					
02.04.03.01	Concreto	m3	-	750.74	-	
02.04.03.02	Acero de refuerzo	kg	-	7.96	-	
02.04.03.03	Encofrado y desencofrado	m2	-	97.92	-	
<b>02.04.04</b>	<b>ZAPATAS</b>					
02.04.04.01	Concreto 210	m3	6,599.00	404.47	2,669,097.53	CFBCA
02.04.04.02	Acero de refuerzo	kg	329,950.00	3.98	1,313,201.00	CBAAA
02.04.04.03	Encofrado y desencofrado	m2	6,127.00	57.72	353,650.44	CABBA
<b>02.04.05</b>	<b>COLUMNAS</b>					
02.04.05.01	Concreto $f_c$ 210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2,534.00	428.30	1,085,312.20	CFBCE
02.04.05.02	Encofrado y desencofrado de placas a doble altura	m2	15,071.00	59.83	901,697.93	CABBE
02.04.05.03	Acero de refuerzo	kg	532,140.00	3.98	2,117,917.20	CBAAE
<b>02.04.06</b>	<b>PLACAS</b>					
02.04.06.01	Concreto $f_c$ 210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2,261.00	428.30	968,386.30	CFBCF
02.04.06.03	Encofrado y desencofrado de placas a doble altura	m2	16,527.00	59.18	978,067.86	CABBF
02.04.06.04	Acero de refuerzo	kg	135,660.00	3.98	539,926.80	CBAAF
<b>02.04.07</b>	<b>LOSAS MACIZAS</b>					
02.04.07.01	Concreto $f_c$ 210 kg/cm <sup>2</sup> ( $e=0.20$ )	m3	2,033.00	410.28	834,099.24	CFBCC
02.04.07.02	Concreto $f_c=280$ kg/cm <sup>2</sup> ( $e=0.20$ m)	m3	-	857.08	-	
02.04.07.03	Encofrado doble altura de losas	m2	10,553.00	64.17	677,156.01	CABBC
02.04.07.04	Acero de refuerzo	kg	221,921.00	3.98	883,245.58	CBAAAC



Tabla N° 29: Presupuesto de Obra (2-3)

Item	Descripción	Unidad	Metrado	P. Unitario	Total	Codigo
<b>02.05.08</b>	<b>LOSA COLABORANTE</b>					
02.04.08.01	Concreto fc 210 kg/cm2 (e=0.20m)	m3	3,852.00	410.28	1,580,398.56	CFBCC
02.04.08.02	Concreto fc=280kg/cm2 (e=0.20m)	m3	-	857.08	-	
02.04.08.02	Plancha colaborante y conectores	m2	33,582.00	65.16	2,188,203.12	
02.04.08.03	Acero de refuerzo	kg	255,540.00	3.98	1,017,049.20	CBAAC
02.04.08.04	Apuntalamiento de losa colaborante	m2	33,582.00	20.39	684,736.98	CABBC
<b>02.04.09</b>	<b>VIGAS</b>					
02.04.09.01	Concreto fc 210 kg/cm2	m3	4,693.00	410.13	1,924,740.09	CFBCD
02.04.09.02	Encofrado doble altura de vigas	m2	25,922.00	69.11	1,791,469.42	CABBD
02.04.09.03	Acero de refuerzo	kg	703,950.00	3.98	2,801,721.00	CBAAD
<b>02.04.10</b>	<b>VIGAS DE AMARRE</b>					
02.04.10.01	Concreto fc=210kg/cm2	m3	-	937.68	-	
02.04.10.02	Encofrado doble altura de vigas	m2	-	134.46	-	
02.04.10.03	Acero de Refuerzo	kg	-	7.96	-	
<b>02.04.11</b>	<b>MUROS DE CONTENCIÓN (doble cara)</b>					
02.04.11.01	Concreto fc=210kg/cm2	m3	391.00	428.30	167,465.30	CFBCQ
02.04.11.02	Encofrado y desencofrado	m2	2,616.00	61.27	160,282.32	CABBQ
02.04.11.03	Acero de refuerzo	kg	35,190.00	3.98	140,056.20	CBAAQ
<b>02.04.12</b>	<b>PISOS DE CONCRETO EN SÓTANOS</b>					
02.04.12.01	Losa de concreto fc=210kg/cm2	m3	540.00	418.54	226,011.60	CFBCB
02.04.12.02	Encofrado de losas de piso	m2	217.00	55.04	11,943.68	CABBB
02.04.12.03	Junta de construcción	m	3,856.00	4.42	17,043.52	
02.04.12.04	Corte temprano e=3mm profundidad 3.5cm	m	723.00	5.52	3,990.96	
02.04.12.05	Sellado de juntas de contracción	m	723.00	2.86	2,067.78	
<b>02.04.13</b>	<b>LOSA INFERIOR DE SÓTANO</b>					
02.04.13.01	Concreto fc=210kg/cm2	m3	2,364.00	418.54	989,428.56	CFBCB
02.04.13.02	Acero de refuerzo	kg	130,187.00	3.98	518,144.26	CBAAB
02.04.13.03	Encofrado y desencofrado	m2	1,688.00	55.04	92,907.52	CABBB
02.04.13.04	Junta de construcción	m	10,544.00	4.42	46,604.48	
02.04.13.05	Corte temprano e=3mm profundidad 3.5cm	m	1,977.00	5.52	10,913.04	
02.04.13.06	Sellado de juntas de contracción	m	1,977.00	2.86	5,654.22	
<b>02.04.15</b>	<b>LOSA DE CONCRETO REFORZADO EN PISO</b>					
02.04.15.01	Concreto fc=210kg/cm2 en losa de piso	m3	149.00	418.54	62,362.46	CFBCB
02.04.15.02	Acero de Refuerzo	kg	62.00	3.98	246.76	CBAAB
02.04.15.03	Encofrado y desencofrado	m2	8,940.00	55.04	492,057.60	CABBB
02.04.15.04	Junta de construcción	m	800.00	4.42	3,536.00	
02.04.15.05	Corte temprano e=3mm profundidad 3.5cm	m	150.00	5.52	828.00	
02.04.15.06	Sellado de juntas de contracción	m	150.00	2.86	429.00	
02.04.15.04	Concreto fc=245kg/cm2 en losas de pisos con dramix	m3	-	534.74	-	
<b>02.04.17</b>	<b>CISTERNA</b>					
02.04.17.01	Concreto fc=210kg/cm2	m3	1,083.50	425.89	461,452.24	
02.04.17.02	Acero de refuerzo	kg	77,977.60	3.98	310,350.83	
02.04.17.03	Encofrado y desencofrado	m2	4,104.78	59.56	244,480.70	
<b>02.04.18</b>	<b>TRAMPA DE GRASA, POZO SUMIDERO</b>					
02.04.18.01	Concreto fc=210kg/cm2 para trampa de grasa y pozo sumidero	m3	48.00	426.11	20,453.28	
02.04.18.02	Encofrado y desencofrado de trampa de grasa y pozo sumidero	m2	60.00	57.63	3,457.80	
02.04.18.03	Acero de refuerzo	kg	2,400.00	3.98	9,552.00	
<b>02.04.19</b>	<b>BASES DE EQUIPOS</b>					
02.04.19.01	Concreto fc=210kg/cm2 para bases de equipos	m3	-	816.28	-	
02.04.19.02	Encofrado y desencofrado de base de equipos	m2	-	110.08	-	
02.04.19.03	Acero de refuerzo	kg	-	7.96	-	
<b>02.04.21</b>	<b>ESCALERAS Y GRADAS</b>					
02.04.21.01	Concreto fc=210kg/cm2	m3	275.00	401.53	110,420.75	
02.04.21.02	Acero de refuerzo	kg	27,088.00	3.98	107,810.24	
02.04.21.03	Encofrado y desencofrado	m2	1,068.00	67.86	73,831.68	
<b>02.04.23</b>	<b>DUCTO DE EXTRACCIÓN DE MONOXIDO</b>					
02.04.23.01	Concreto fc=280kg/cm2	m3	-	-	-	
02.04.23.02	Acero de refuerzo	kg	-	7.96	-	
02.04.23.03	Encofrado y desencofrado	m2	-	-	-	
<b>02.04.24</b>	<b>VARIOS</b>					
02.04.24.01	Curado de Losas	m2	52,980.00	1.80	95,364.00	
02.04.24.02	Curado de Columnas y Placas	m2	46,814.00	1.64	76,774.96	

Tabla N° 30: Presupuesto de Obra (3-3)

Item	Descripción	Unidad	Metrado	P. Unitario	Total	Codigo
<b>02.05</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>					
<b>02.05.01</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>					
02.05.01.01	Estructura metálica losa colaborante sótano, 1 piso y 2 piso	kg	528,186.00	9.62	5,081,149.32	
02.05.01.02	Estructura metálica para coberturas	kg	229,339.00	9.62	2,206,241.18	
02.05.01.03	Estructuras metálicas para fealinas Galería comercial	kg	7,480.00	9.62	71,957.60	
02.05.01.04	Estructura para tirso de localarios	kg	20,572.20	9.62	197,904.56	
02.05.01.05	Soporte de letreros	kg	10,500.00	9.62	101,010.00	
02.05.01.06	Estructura metálica de soporte de fachadas	kg	103,440.00	9.62	995,092.80	
02.05.01.07	Estructura metálica marcos metálicos para locales comerciales	kg	10,662.75	9.62	102,575.66	
02.05.01.08	Marquesina alero	kg	3,171.40	9.62	30,508.87	
<b>02.05.02</b>	<b>VARIOS</b>					
02.05.02.01	Sellado de Juntas	m	-	-	-	
02.05.02.02	Andamios	mes	4.00	8,316.52	33,266.08	
<b>COSTO DIRECTO DE ESTRUCTURA =</b>					<b>43,335,211.75</b>	

El código que se aprecia para cada partida se origina por la necesidad de agrupar en trabajo semejante.

Tabla N°31: Codificación de las partidas de especialidad de estructura.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND
	<b>ESPECIALIDAD CIVIL</b>	
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	
BB	EXCAVACION	m3
BE	RELLENOS	m3
	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2
	<b>CONCRETO</b>	
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	m3
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	m3
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	m3
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	m3
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3

Fuente: propia

Los ratios proyecto son datos obtenidos de proyecto ejecutado por las misma empresa. Que nos facilita para el cálculo de recursos.

**Tabla N° 32:** Cuantificación de ratios y recursos.

CODIGO	PARTIDAS	UND	METRADO CONTRACTUAL	RATIOS		RECURSOS	
				HH/UND	S./UND	HH	S/.
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>						
BB	EXCAVACIÓN	m3	23,139.20	0.51	15.93	11,806.64	368,713.37
BE	RELLENOS	m3	40,632.89	0.56	64.40	22,683.60	2,616,666.14
	<b>ACERO</b>						
CBAAA	ACERO DE REFUERZO - FUNDACIONES	kg	749,209.83	0.07	3.81	48,773.56	2,850,756.72
CBAAE	ACERO DE REFUERZO - COLUMNAS	kg	688,680.67	0.07	3.81	44,833.11	2,620,442.19
CBAAF	ACERO DE REFUERZO - PLACAS	kg	291,620.29	0.07	3.81	18,984.48	1,109,620.39
CBAAQ	ACERO DE REFUERZO - MURO DE CONTENCIÓN	kg	14,186.72	0.07	3.81	923.56	53,980.72
CBAAD	ACERO DE REFUERZO - VIGAS	kg	966,752.71	0.07	3.81	62,936.60	3,678,611.25
CBAAB	ACERO DE REFUERZO - LOSA INFERIOR	kg	43,704.00	0.07	3.81	2,846.13	166,294.60
CBAAC	ACERO DE REFUERZO - LOSA ELEVADA	kg	429,481.80	0.07	3.81	27,959.27	1,634,186.89
	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>					-	-
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	8,006.73	1.94	49.02	16,526.31	392,508.01
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	18,121.38	2.70	51.62	48,927.73	936,496.86
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	23,237.21	2.45	51.73	56,933.49	1,202,108.06
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2	936.75	2.45	53.82	2,295.13	50,417.04
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	38,282.85	2.33	62.02	89,326.37	2,374,186.41
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	985.10	2.10	48.66	2,068.71	47,935.31
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA COLABORANTE	m2	35,036.50	0.37	20.39	12,963.51	714,266.66
CABBG	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA MACIZA	m2	11,905.59	2.33	64.17	27,779.72	763,980.86
	<b>CONCRETO</b>						
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	m3	9,458.02	2.49	405.90	23,567.43	3,839,019.58
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	m3	3,045.51	3.40	419.27	10,354.43	1,276,893.80
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	m3	3,230.95	4.21	441.67	13,605.53	1,427,006.81
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3	144.44	3.45	437.59	498.30	63,205.54
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	m3	6,266.68	2.48	403.53	15,566.43	2,528,817.65
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	4,707.48	3.88	479.75	18,272.21	2,268,397.16
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	5,707.57	2.48	403.68	14,177.60	2,304,063.96
					<b>Total=</b>	<b>593,604.86</b>	<b>32,292,084.37</b>

Fuente: propio

#### 4.8 Informe Semanal de Producción (ISP)

Junto con la programación diaria donde se especifica las actividades a realizar se entrega al jefe de grupo una relación con todos los integrantes de su cuadrilla, para que en ese formato describa las actividades ejecutadas el personal utilizado y las horas hombre y maquinarias empleadas. Cabe mencionar que los datos entregados deben ser reales y ejecutado.

Con esa información recopilada se desarrolla el cuadro que muestras en las siguientes páginas:

REGISTRO DE PRODUCCIÓN (AVANCE) SEMANAL															
CR: 29660															
PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA															
CORTE: 15-nov.-13															
														1,617,108.68	66.2281 2,250,431.50
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	N° DE SEMANA / FECHA DE CORTE											ACUM
				20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
				06-sep.-13	12-sep.-13	20-sep.-13	27-sep.-13	04-oct.-13	11-oct.-13	18-oct.-13	25-oct.-13	01-nov.-13	08-nov.-13	15-nov.-13	
BB	EXCAVACION	m3	45,539.49	2,164.08	1,219.97	4,981.93	1,049.59	707.98	1,061.72	425.64	376.18	573.00	71.06	290.92	16,591.83
BE	RELLENOS	m3	95,043.47	162.28	1,153.68	2,417.46	589.00	1,664.81	3,746.00	586.58	2,207.00	867.50	873.65	640.00	15,694.92
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	7,420.27	209.60	37.76	64.23	57.31	176.78	145.65	317.56	102.14	113.00	126.27	48.00	2,155.63
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	18,873.55	600.64	524.69	708.42	380.72	268.20	332.00	375.20	292.43	163.13	464.48	344.54	5,296.43
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	23,481.40	0.00	0.00	349.11		385.72	463.07	444.49	271.83	351.15	822.78	361.38	3,793.13
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2	1,296.34	485.68	135.24		17.40	113.45		332.19	391.15	298.88	390.12	450.72	2,872.81
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	33,980.01	0.00	60.71	231.03	252.45	348.73	456.62	609.78	723.25	496.87	1,100.51	1,776.16	6,056.10
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	985.10	0.00	0.00										0.00
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	46,829.47	0.00	0.00	107.71		13.06	93.35	136.97	206.90	76.65	454.09	443.95	1,532.67
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	m3	13,986.32	285.55	534.88	520.47	196.11	584.51	278.50	810.71	527.20	258.00	210.70	520.00	7,616.86
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	m3	3,181.23	83.37	115.57	78.33	86.82	37.28	35.80	45.44	108.29	40.54	88.10	69.50	946.91
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	m3	3,103.46	0.00	0.00	37.60	12.00	47.80	25.50	63.00	90.30	85.00	101.03	92.50	609.02
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3	194.45	41.55	14.28		10.00	77.10	7.00	37.00	65.00	70.00	155.50	105.98	631.41
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	m3	5,564.56	0.00	0.00	15.08	23.66	40.85	103.50	89.78	100.01	75.00	192.62	259.00	899.50
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	4,707.48	0.00	0.00	0.00	0.00								0.00
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	5,771.03	0.00	0.00	14.00	0.00	7.50	57.00	94.70	93.47	20.50	330.00	507.00	1,124.17

Tabla N° 33: Registro de avance de producción semanal de cada partida ejecutada.

Fuente: Área de planeamiento

<b>REGISTRO DE RECURSOS SEMANAL</b>															
CR: 29660															
PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA															
CORTE: 15-nov-13															
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	N° DE SEMANA / FECHA DE CORTE											ACUM
				20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
				05-sep.-13	12-sep.-13	20-sep.-13	27-sep.-13	04-oct.-13	11-oct.-13	18-oct.-13	25-oct.-13	01-nov.-13	08-nov.-13	15-nov.-13	
BB	EXCAVACION	HH	23,234.29	661.00	333.55	517.50	304.50	360.50	248.00	175.50	129.00	79.50	10.00	84.50	5,000.45
BE	RELLENOS	HH	27,340.11	109.50	99.00	140.00	94.50	370.50	472.00	176.50	367.00	285.00	180.50	175.00	2,763.00
CBAAC	ACERO DE REFUERZO - LOSA ELEVADA	HH	26,826.36												0.00
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	HH	14,338.14	282.50	42.50	102.00	127.00	329.50	296.00	592.00	280.00	185.00	354.50	111.00	3,940.30
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	HH	50,938.59	709.00	910.00	1,344.00	650.50	752.50	665.50	736.00	622.00	262.50	702.00	572.00	9,522.00
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	HH	57,531.78	0.00	0.00	427.50	83.00	487.00	659.50	538.00	301.50	481.50	1,227.00	606.50	5,275.00
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	HH	3,176.16	259.50	220.00		36.50	172.50		325.00	417.50	336.00	668.00	579.00	3,206.50
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	HH	79,235.56	0.00	510.00	1,007.50	1,052.00	1,617.00	2,014.50	2,159.00	1,705.50	1,361.50	3,354.40	4,144.50	18,925.90
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	HH	2,038.71	0.00	0.00										0.00
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	HH	39,109.41	0.00	0.00	193.50		23.00	239.00	307.00	508.00	116.00	912.00	1,079.00	3,377.50
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	HH	34,851.03	200.50	458.00	467.50	130.50	345.00	166.00	307.00	233.50	171.00	110.50	317.50	5,335.55
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	HH	10,815.86	113.00	127.00	272.00	204.50	91.50	73.50	119.00	137.28	96.00	124.00	130.50	1,881.78
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	HH	13,038.67	0.00	0.00	104.50	33.00	49.50	47.00	26.00	104.50	61.00	109.00	69.50	683.00
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	HH	670.83	18.00	8.00		3.00	49.50	10.00	40.50	96.50	40.00	132.50	109.50	554.50
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	HH	13,822.37	0.00	0.00	80.00	39.50	67.00	142.00	102.00	79.09	86.50	198.50	296.50	1,091.09
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	HH	18,272.21	0.00	0.00	0.00	0.00								0.00
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	HH	14,335.24	0.00	0.00	51.00	0.00	6.00	48.00	77.00	79.00	47.00	381.00	519.50	1,208.50
<b>TOTALES</b>			<b>655,542.67</b>	<b>2,333.00</b>	<b>2,708.05</b>	<b>4,707.00</b>	<b>2,758.50</b>	<b>4,721.00</b>	<b>5,081.00</b>	<b>5,680.50</b>	<b>5,080.37</b>	<b>3,618.50</b>	<b>8,463.90</b>	<b>8,794.50</b>	<b>62,765.00</b>

Tabla N° 34: Registro de los recursos semanales de horas hombre (HH) de cada partida ejecutada.

Fuente: Área de planeamiento

REGISTRO DE RECURSOS SEMANAL															
CR: 29660 PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA CORTE: 15-nov.-13															
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	N° DE SEMANA / FECHA DE CORTE											ACUM
				20 05-sep.-13	21 12-sep.-13	22 20-sep.-13	23 27-sep.-13	24 04-oc.-13	25 11-oc.-13	26 18-oc.-13	27 25-oc.-13	28 01-nov.-13	29 08-nov.-13	30 15-nov.-13	
BB	EXCAVACION	S/.	725,652.49	23,370.03	13,174.53	15,222.19	4,679.42	28,329.78	19,257.92	7,720.44	12,397.78	8,310.37	13,903.99	5,783.70	191,779.95
BE	RELLENOS	S/.	3,153,684.86	1,851.93	13,165.92	26,132.47	1,556.65	63,376.75	65,512.72	10,258.44	64,220.72	17,024.26	28,586.46	20,460.78	321,128.07
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	S/.	363,758.42	10,382.07	1,870.36	2,950.00	3,039.98	4,527.33	13,610.36	29,674.13	4,050.67	3,460.96	6,575.50	2,939.27	120,593.55
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	S/.	974,325.79	37,376.36	32,650.18	28,780.80	16,951.73	14,775.05	19,147.34	21,638.80	19,679.95	12,682.01	22,105.93	26,540.69	304,723.17
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	S/.	1,214,740.51	0.00	0.00	14,006.18	1,909.86	14,004.72	15,698.94	15,069.04	13,609.20	15,819.48	33,413.35	22,495.15	160,505.83
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	S/.	69,770.61	4,166.23	3,650.00	1,112.00	528.99	4,724.67		11,289.92	12,646.26	8,433.55	14,670.14	28,056.07	112,187.77
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	S/.	2,107,337.30	0.00	12,453.49	15,056.54	15,471.24	44,983.92	46,651.71	62,300.05	59,553.98	58,357.71	116,353.35	184,096.12	615,278.09
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	S/.	47,935.31												0.00
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	S/.	1,321,603.82			3,746.32	226.71	1,255.05	7,972.13	11,697.29	16,512.68	9,206.42	39,987.73	45,631.75	136,236.08
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	S/.	5,677,063.05	75,379.69	141,198.78	179,819.71	2,711.16	150,111.88	80,285.34	233,709.61	150,607.99	98,717.08	47,389.62	180,104.59	2,103,000.36
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	S/.	1,333,797.25	29,619.49	41,059.43	24,992.15	3,219.50	18,175.32	18,766.76	23,818.05	40,505.93	15,034.09	32,427.26	39,658.67	343,367.88
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	S/.	1,370,698.57	0.00	0.00	11,295.05	468.47	18,693.92	10,519.10	25,988.35	33,044.09	31,115.56	38,477.70	31,204.38	233,597.85
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	S/.	85,089.43	5,607.41	1,927.08	79.74	1,179.74	7,253.13	749.71	3,962.75	22,029.39	25,624.58	59,222.83	35,751.79	169,865.71
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	S/.	2,245,488.45			8,865.21	684.44	17,580.52	35,405.02	30,711.72	50,352.98	29,091.08	57,990.60	105,718.93	336,400.49
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	S/.	2,258,397.15												0.00
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	S/.	2,329,671.74			6,898.59	0.00	2,233.30	19,054.77	31,657.65	43,697.38	8,252.48	101,190.62	170,863.67	383,848.46
TOTALES			50,880,444.03	187,753.21	261,149.75	338,956.94	52,627.87	390,025.34	352,631.78	519,496.24	542,909.01	341,129.64	612,295.08	899,305.56	5,532,593.27

Tabla N° 35: Registro de los recurso semanal (S/.) de cada partida ejecutada.

Fuente: Área de planeamiento

### CUADRO COMPARATIVO DE LA SEMANA 30

Encofrado de Fundaciones - CABBA			
	CABBA	1.939032418	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1			
2			
3			
4	48	87	1.81
5			

Encofrado de Columnas - CABBE			
	CABBE	2.7	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	85.06	129.5	1.52
2	104.56	205.5	1.97
3	46.35	84	1.81
4	12.05	8	0.66
5	96.52	145	1.50

Encofrado de Placas - CABBF			
	CABBF	2.4501	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	25.8	73.5	2.85
2	101.19	214	2.11
3	234.39	319	1.36
4			
5			

Encofrado de Muro - CABBM			
	CABBM	2.4501	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1			
2			
3			
4			
5	450.715	579	1.28

Encofrado de Viga - CABBD			
	CABBD	2.3333	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	739.45	1984	2.68
2	512.525	1309	2.55
3	337.915	423	1.25
4			
5	186.27	428.5	2.30
		153.5	582

Encofrado de Losa Superior - CABBC			
	CABBC	0.83514533	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	248.85	588.5	2.36
2	73.98	125	1.69
3			
4			
5	121.116	365.5	3.02

Concreto en Fundaciones - CFBCA			
	CFBCA	2.491794395	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1			
2	88	54	0.61
3	14	10	0.71
4	402	243.5	0.61
5	16	10	0.63

Concreto en Columnas - CFBCE			
	CFBCE	3.3999	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	12.5	28.5	2.28
2	33.9	68	2.01
3			
4	2	4	2.00
5	14.692	30	2.04

Concreto en Placas - CFBCF			
	CFBCF	4.21100025	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	8	9	1.13
2	13	9.5	0.73
3	71.5	51	0.71
4			
5			

Concreto en Muro - CFBCM			
	CFBCM	3.4499	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1			
2			
3			
4			
5	105	106.5	1.01

Concreto en Viga - CFBCD			
	CFBCD	2.484	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	83.5	130	1.56
2	84.07	95.5	1.14
3			
4	33	40	1.21
5	23	31	1.35

Concreto en Losa Superior - CFBCC			
	CFBCC	2.484	
SECTOR	METRADO	HH	RATIO
1	227	176.5	0.78
2	70	80	1.14
3			
4			
5	210	263	1.25

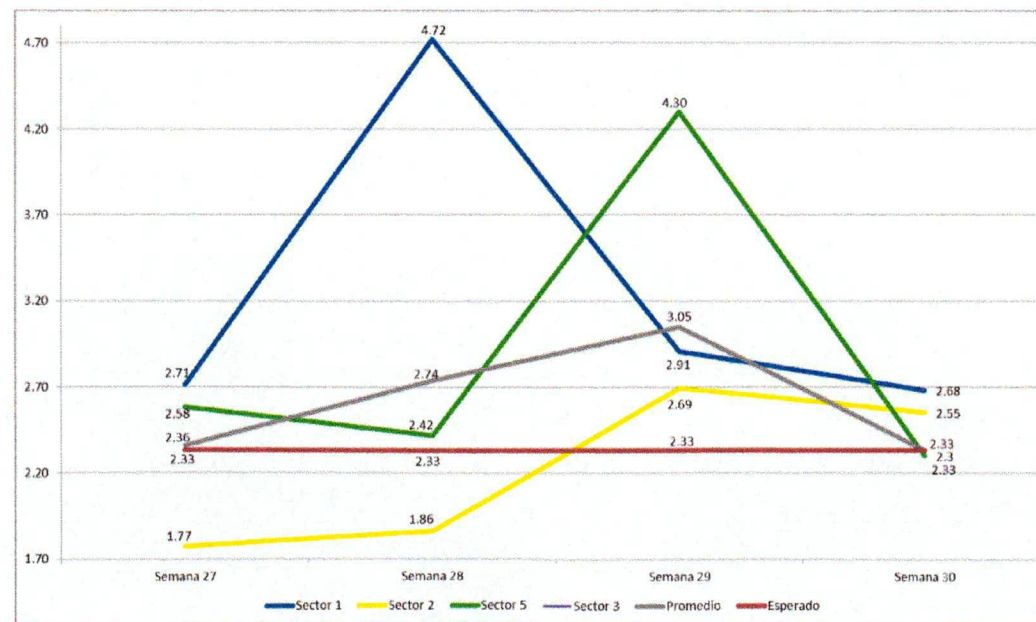
Tabla N° 36: Comprobación para el cálculo de ratio de la semana 30, de cada uno de los sectores.

Fuente: Área de planeamiento

		Evolución del Encofrado de Viga								
		Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30
Ratio - hh/m2	Sector 1			8.94	3.09	3.92	2.71	4.72	2.91	2.68
	Sector 2	3.07	3.13	5.25	10.52	2.48	1.77	1.86	2.69	2.55
	Sector 5	5.43	9.29	3.82	2.36	4.69	2.58	2.42	4.30	2.3
	Sector 3									1.25
	Promedio	4.36	4.17	4.64	4.41	3.54	2.36	2.74	3.05	2.33
	Esperado	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33

Tabla N° 37: Se muestra la evolución de ratio por semana y por sectores de las partidas de encofrado de viga.

Fuente: Área de planeamiento



Gráfica N°23: Se tiene una representación de la evolución de los ratios por semana y por sectores.

Fuente: Área de planeamiento



## Registro De Producción Programado Semanal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	ORIG	REV. 3	REV. 2	PREV	N° DE SEMANA / FECHA DE CORTE										ACUM					
							20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30				
							05-sep.-13	12-sep.-13	20-sep.-13	27-sep.-13	04-oct.-13	11-oct.-13	18-oct.-13	25-oct.-13	01-nov.-13	08-nov.-13		15-nov.-13				
BB	EXCAVACION	m3	22,831.00	45,539.49	26,456.91	45,539.49	2,127.60	2,127.60	2,127.60	2,127.60	2,127.60											45,534.93
BE	RELLENOS	m3	56,183.00	95,043.47	70,686.38	95,043.47	4,440.43	4,440.43	4,440.43	4,440.43	4,440.43											95,033.97
CBAAA	ACERO DE REFUERZO - FUNDACIONES	Kg	634,366.00	711,789.53	464,806.35	711,789.53	33,254.81	33,254.81	33,254.81	33,254.81	33,254.81											711,718.35
CBAAE	ACERO DE REFUERZO - COLUMNAS	Kg	518,910.00	756,141.23	674,331.63	756,141.23	73,814.51	73,814.51	73,814.51	73,814.51	73,814.51	24,007.48	24,007.48	24,007.48	24,007.48	9,829.84						756,141.23
CBAAF	ACERO DE REFUERZO - PLACAS	Kg	214,860.00	302,614.26	323,676.68	302,614.26	29,541.20	29,541.20	29,541.20	29,541.20	29,541.20	9,608.00	9,608.00	9,608.00	9,608.00	3,933.99						302,614.26
CBAAQ	ACERO DE REFUERZO - MURO DE CONTENCIÓN	Kg	35,148.00	16,726.83	17,897.71	16,726.83	1,632.87	1,632.87	1,632.87	1,632.87	1,632.87	531.08	531.08	531.08	531.08	217.45						16,726.83
CBAAD	ACERO DE REFUERZO - VIGAS	Kg	951,750.00	839,857.96	611,111.32	839,857.96	81,986.93	81,986.93	81,986.93	81,986.93	81,986.93	26,665.49	26,665.49	26,665.49	26,665.49	10,916.15						839,857.96
CBAAB	ACERO DE REFUERZO - LOSA INFERIOR	Kg	117,460.20	43,704.00	43,704.00	43,704.00	4,266.38	4,266.38	4,266.38	4,266.38	4,266.38	1,387.60	1,387.60	1,387.60	1,387.60	568.15						43,704.00
CBAAC	ACERO DE REFUERZO - LOSA ELEVADA	Kg	440,137.00	412,079.20	267,192.75	412,079.20	40,227.17	40,227.17	40,227.17	40,227.17	40,227.17	13,083.51	13,083.51	13,083.51	13,083.51	5,357.03						412,079.20
CABBA	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	10,019.00	7,420.27	8,774.39	7,420.27	346.68	346.68	346.68	346.68	346.68											7,419.53
CABBE	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	14,739.00	16,873.55	15,946.46	16,873.55	1,842.44	1,842.44	1,842.44	1,842.44	1,842.44	599.24	599.24	599.24	599.24	245.36						16,873.55
CABBF	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	24,284.00	23,481.40	23,482.08	23,481.40	2,292.25	2,292.25	2,292.25	2,292.25	2,292.25	745.53	745.53	745.53	745.53	305.26						23,481.40
CABBQ	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2	2,617.00	1,296.34	1,296.34	1,296.34	126.55	126.55	126.55	126.55	126.55	41.16	41.16	41.16	41.16	16.85						1,296.34
CABBD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	33,695.00	33,980.01	29,819.16	33,980.01	3,317.13	3,317.13	3,317.13	3,317.13	3,317.13	1,078.87	1,078.87	1,078.87	1,078.87	441.74						33,980.01
CABBB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	11,139.50	985.10	985.10	985.10	96.17	96.17	96.17	96.17	96.17	31.28	31.28	31.28	31.28	12.81						985.10
CABBC	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	44,171.00	46,829.47	46,059.24	46,829.47	4,571.49	4,571.49	4,571.49	4,571.49	4,571.49	1,486.84	1,486.84	1,486.84	1,486.84	608.78						46,829.47
CFBCA	CONCRETO - FUNDACIONES	m3	10,267.25	13,986.32	11,857.39	13,986.32	653.44	433.34	433.34	433.34	433.34											13,104.53
CFBCE	CONCRETO - COLUMNAS	m3	2,471.00	3,181.23	2,686.44	3,181.23	310.55	310.55	310.55	310.55	310.55	101.00	101.00	101.00	101.00	41.36						3,181.23
CFBCF	CONCRETO - PLACAS	m3	3,581.00	3,103.46	3,100.60	3,103.46	302.96	302.96	302.96	302.96	302.96	98.53	98.53	98.53	98.53	40.34						3,103.46
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3	391.00	194.45	194.45	194.45	18.98	18.98	18.98	18.98	18.98	6.17	6.17	6.17	6.17	2.53						194.45
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	m3	6,345.00	5,584.56	4,821.91	5,584.56	470.72	470.72	470.72	470.72	470.72	153.10	153.10	153.10	153.10	62.68						4,821.91
CFBCB	CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	2,436.80	4,707.48	4,707.48	4,707.48	459.54	459.54	459.54	459.54	459.54	149.46	149.46	149.46	149.46	61.20						4,707.48
CFBCC	CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	6,397.00	5,771.03	5,753.31	5,771.03	563.37	563.37	563.37	563.37	563.37	183.23	183.23	183.23	183.23	75.02						5,771.03

Tabla N° 38: Programación semanal de las partidas de la especialidad de estructura.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660 PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA CORTE: 15-nov-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-1	12-sep.-1	20-sep.-1	27-sep.-1	04-oct.-1	11-oct.-1	18-oct.-1	25-oct.-1	01-nov.-1	08-nov.-1	15-nov.-1		
BB	EXCAVACION	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		2,127.60	2,127.60	2,127.60	2,127.60	2,127.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45,534.93
	Producción Acumulada Programada	m3		37,024.51	39,152.12	41,279.72	43,407.33	45,534.93	45,534.93	45,534.93	45,534.93	45,534.93	45,534.93	45,534.93		
	Producción Semanal	m3		2,164.08	1,219.97	4,981.93	1,049.59	707.98	1,061.72	425.64	376.18	573.00	71.06	290.92	290.92	16,591.83
	Producción Acumulada	m3	45,539.49	5,833.83	7,053.80	12,035.72	13,085.32	13,793.30	14,855.02	15,280.66	15,656.84	16,229.84	16,300.90	16,591.83		
	Recursos Semanal	HH		661.00	333.55	517.50	304.50	360.50	248.00	175.50	129.00	79.50	10.00	84.50	84.50	5,000.45
	Recursos Acumulado	HH	23,234.29	2,757.90	3,091.45	3,608.95	3,913.45	4,273.95	4,521.95	4,697.45	4,826.45	4,905.95	4,915.95	5,000.45		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.31	0.27	0.10	0.29	0.51	0.23	0.41	0.34	0.14	0.14	0.29		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	0.61	0.47	0.44	0.30	0.30	0.31	0.20	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51		
	Recursos Semanal	SI.		23,370.03	13,174.53	15,222.19	4,679.42	28,329.78	19,257.92	7,720.44	12,397.78	8,310.37	13,903.69	5,763.70	5,783.70	191,779.95
	Recursos Acumulado	SI.	725,652.49	62,989.84	76,174.37	91,396.56	96,075.97	124,405.76	143,663.68	151,384.12	163,761.89	172,092.26	185,996.25	191,779.95		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		10.80	10.80	3.06	4.46	40.01	18.14	18.14	32.95	14.50	195.67	19.88		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	15.93	10.80	10.80	7.69	7.34	9.02	9.67	9.91	10.46	10.60	11.41	11.56		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m3	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93		
BE	RELLENOS	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		4,440.43	4,440.43	4,440.43	4,440.43	4,440.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95,033.97
	Producción Acumulada Programada	m3		77,272.25	81,712.68	86,153.11	90,593.54	95,033.97	95,033.97	95,033.97	95,033.97	95,033.97	95,033.97	95,033.97		
	Producción Semanal	m3		162.28	1,153.68	2,417.46	589.00	1,664.81	3,746.00	586.58	2,207.00	897.50	873.65	640.00	640.00	15,694.92
	Producción Acumulada	m3	95,043.47	949.25	2,102.93	4,520.39	5,109.39	6,774.20	10,520.20	11,106.77	13,313.77	14,181.27	15,054.92	15,694.92		
	Recursos Semanal	HH		109.50	99.00	140.00	94.50	370.50	472.00	176.50	387.00	285.00	180.50	175.00	175.00	2,763.00
	Recursos Acumulado	HH	27,340.11	383.00	492.00	622.00	716.50	1,087.00	1,559.00	1,735.50	2,122.50	2,407.50	2,588.00	2,763.00		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.67	0.09	0.06	0.16	0.22	0.13	0.30	0.16	0.33	0.21	0.27		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	0.29	0.40	0.23	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29		
	Recursos Semanal	SI.		1,851.93	13,165.92	26,132.47	1,556.65	63,376.75	65,512.72	10,258.44	64,220.72	17,024.26	28,586.46	20,460.78	20,460.78	321,128.07
	Recursos Acumulado	SI.	3,153,684.86	10,832.92	23,998.83	50,131.30	51,637.85	115,064.70	180,577.41	190,835.86	255,056.57	272,080.83	300,667.29	321,128.07		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		11.41	11.41	10.81	2.64	38.07	17.49	17.49	29.10	19.62	32.72	31.97		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	33.18	11.41	11.41	11.09	10.12	16.99	17.16	17.18	18.16	19.19	19.97	20.46		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m3	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18	33.18		

Tabla N° 39: Se muestra los avances de producción semanal programados y ejecutados de la partida Excavación y Relleno.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660																
PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 15-nov.-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-1	12-sep.-1	20-sep.-1	27-sep.-1	04-oct.-1	11-oct.-1	18-oct.-1	25-oct.-1	01-nov.-1	08-nov.-1	15-nov.-1		
<b>CABBA</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - FUNDACIONES</b>	<b>m2</b>														
	Producción Semanal Programada	m2		346.68	346.68	346.68	346.68	346.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,419.53
	Producción Acumulada Programada	m2		6,032.93	6,379.50	6,726.18	7,072.85	7,419.53	7,419.53	7,419.53	7,419.53	7,419.53	7,419.53	7,419.53	7,419.53	
	Producción Semanal	m2		209.60	37.76	64.23	57.31	176.78	145.65	317.56	102.14	113.00	126.27	48.00	48.00	2,155.63
	Producción Acumulada	m2	7,420.27	966.84	1,004.70	1,068.93	1,126.23	1,303.01	1,448.66	1,766.22	1,868.36	1,981.36	2,107.63	2,155.63		
	Recursos Semanal	HH		262.50	42.50	102.00	127.00	329.50	296.00	592.00	280.00	185.00	354.50	111.00	111.00	3,940.30
	Recursos Acumulado	HH	14,388.14	1,520.90	1,563.30	1,665.30	1,792.30	2,121.80	2,417.80	3,009.80	3,289.80	3,474.80	3,829.30	3,940.30		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		1.25	1.13	1.59	2.22	1.86	2.03	1.86	2.74	1.64	2.81	2.31		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2	1.94	1.57	1.66	1.56	1.59	1.63	1.67	1.70	1.76	1.75	1.82	1.83		
	Rendimiento Previsto	HH/m2	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94		
	Recursos Semanal	SI.		10,382.07	1,870.36	2,950.00	3,039.98	4,527.33	13,610.36	29,674.13	4,050.67	3,460.96	6,575.50	2,939.27	2,939.27	120,593.55
	Recursos Acumulado	SI.	363,758.42	47,895.00	49,765.35	52,715.35	55,755.33	60,282.66	73,893.02	103,567.15	107,617.82	111,078.78	117,654.28	120,593.55		
	Rendimiento Semanal	SI./HH/m2		49.53	49.53	45.93	53.05	25.61	93.45	93.45	39.66	30.63	52.07	61.23		
	Rendimiento Acumulado	SI./HH/m2	49.02	49.53	49.53	49.32	49.51	46.26	51.01	58.64	57.60	56.06	55.82	55.94		
	Rendimiento Previsto	SI./HH/m2	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02	49.02		
<b>CABBE</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - COLUMNAS</b>	<b>m2</b>														
	Producción Semanal Programada	m2		1,842.44	1,842.44	1,842.44	1,842.44	1,842.44	599.24	599.24	599.24	599.24	245.36	0.00	0.00	18,873.55
	Producción Acumulada Programada	m2		8,661.51	10,703.95	12,546.39	14,388.82	16,231.25	16,830.49	17,429.72	18,028.96	18,628.19	18,873.55	18,873.55		
	Producción Semanal	m2		600.64	524.69	708.42	380.72	268.20	332.00	375.20	292.43	163.13	464.48	344.54	344.54	5,286.43
	Producción Acumulada	m2	18,873.55	1,442.52	1,967.31	2,675.73	3,056.45	3,324.65	3,656.65	4,031.85	4,324.28	4,487.41	4,951.89	5,286.43		
	Recursos Semanal	HH		709.00	910.00	1,344.00	650.50	752.50	665.50	736.00	622.00	262.50	702.00	572.00	572.00	8,522.00
	Recursos Acumulado	HH	50,958.59	2,305.30	3,215.00	4,559.00	5,209.50	5,962.00	6,627.50	7,363.50	7,985.50	8,246.00	8,950.00	9,522.00		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		1.18	1.73	1.90	1.71	2.81	2.00	1.96	2.13	1.61	1.51	1.66		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2	2.70	1.60	1.63	1.70	1.70	1.79	1.81	1.83	1.85	1.84	1.81	1.80		
	Rendimiento Previsto	HH/m2	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70		
	Recursos Semanal	SI.		37,376.36	32,650.18	28,780.80	16,951.73	14,775.05	19,147.34	21,638.80	19,679.95	12,682.01	22,105.93	26,540.69	26,540.69	304,723.17
	Recursos Acumulado	SI.	974,325.79	89,770.72	122,420.89	151,201.69	168,153.42	182,928.46	202,075.80	223,714.60	243,394.55	256,076.56	278,182.49	304,723.17		
	Rendimiento Semanal	SI./HH/m2		62.23	62.23	40.63	44.53	55.09	57.67	57.67	67.30	77.74	47.59	77.03		
	Rendimiento Acumulado	SI./HH/m2	61.62	62.23	62.23	56.51	55.02	55.02	55.26	55.49	56.29	57.07	56.18	57.53		
	Rendimiento Previsto	SI./HH/m2	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62		

Tabla N° 40: Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas encofrados y desencofrados de fundaciones y columnas.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660 PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA CORTE: 15-nov.-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-1	12-sep.-1	20-sep.-1	27-sep.-1	04-oct.-1	11-oct.-1	18-oct.-1	25-oct.-1	01-nov.-1	08-nov.-1	15-nov.-1		
CABBF	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - PLACAS	m2														
	Producción Semanal Programada	m2		2,292.25	2,292.25	2,292.25	2,292.25	2,292.25	745.53	745.53	745.53	745.53	305.26	0.00	0.00	23,481.40
	Producción Acumulada Programada	m2		11,024.99	13,317.24	15,609.50	17,901.75	20,194.00	20,939.54	21,685.07	22,430.61	23,176.14	23,481.40	23,481.40		
	Producción Semanal	m2		0.00	0.00	349.11	0.00	385.72	463.07	444.49	271.83	351.15	822.78	361.38	361.38	
	Producción Acumulada	m2	23,481.40	343.60	343.60	692.71	692.71	1,078.43	1,541.50	1,985.99	2,257.82	2,608.97	3,431.75	3,793.13		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	427.50	83.00	487.00	659.50	538.00	301.50	491.50	1,227.00	606.50	606.50	5,275.00
	Recursos Acumulado	HH	57,531.78	453.50	453.50	881.00	964.00	1,451.00	2,110.50	2,648.50	2,950.00	3,441.50	4,668.50	5,275.00		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		0.00	0.00	1.22	0.00	1.26	1.42	1.21	1.11	1.40	1.49	1.68		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2		1.32	1.32	1.27	1.39	1.35	1.37	1.33	1.31	1.32	1.36	1.39		
	Rendimiento Previsto	HH/m2		2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45		
	Recursos Semanal	S/.		0.00	0.00	14,006.18	1,909.86	14,004.72	15,698.84	15,069.04	13,609.20	15,819.48	33,413.35	22,495.15	22,495.15	160,585.83
	Recursos Acumulado	S/.	1,214,740.51	14,559.91	14,559.91	28,566.09	30,475.95	44,480.67	60,179.61	75,248.65	88,857.85	104,677.33	138,080.68	160,585.83		
	Rendimiento Semanal	S/HH/m2		0.00	0.00	40.12	0.00	36.31	33.90	33.90	50.07	45.05	40.61	62.25		
	Rendimiento Acumulado	S/HH/m2		51.73	42.37	41.24	44.00	41.25	39.04	37.89	39.36	40.12	40.24	42.34		
	Rendimiento Previsto	S/HH/m2		51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73	51.73		
CABBQ	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2														
	Producción Semanal Programada	m2		126.55	126.55	126.55	126.55	126.55	41.16	41.16	41.16	41.16	16.85	0.00	0.00	1,296.34
	Producción Acumulada Programada	m2		608.66	735.21	861.75	988.30	1,114.85	1,156.01	1,197.17	1,238.33	1,279.49	1,296.34	1,296.34		
	Producción Semanal	m2		485.68	135.24	0.00	17.40	113.45	0.00	332.19	391.15	298.88	390.12	450.72	450.72	2,872.81
	Producción Acumulada	m2	1,296.34	743.68	878.92	878.92	896.32	1,009.77	1,009.77	1,341.95	1,733.10	2,031.98	2,422.10	2,872.81		
	Recursos Semanal	HH		259.50	220.00	0.00	36.50	172.50	0.00	325.00	417.50	336.00	668.00	579.00	579.00	3,206.50
	Recursos Acumulado	HH	3,176.16	452.00	672.00	672.00	708.50	881.00	881.00	1,206.00	1,623.50	1,959.50	2,627.50	3,206.50		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		0.53	1.63	0.00	2.10	1.52	0.00	0.98	1.07	1.12	1.71	1.28		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2		0.61	0.76	0.76	0.79	0.87	0.87	0.90	0.94	0.96	1.08	1.12		
	Rendimiento Previsto	HH/m2		2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45		
	Recursos Semanal	S/.		4,166.23	3,650.00	1,112.00	528.99	4,724.67	0.00	11,289.92	12,646.26	8,433.55	14,670.14	28,056.07	28,056.07	112,187.77
	Recursos Acumulado	S/.	69,770.61	27,076.16	30,726.16	31,838.16	32,367.15	37,091.82	37,091.82	48,381.74	61,028.00	69,461.56	84,131.70	112,187.77		
	Rendimiento Semanal	S/HH/m2		8.58	26.99	0.00	30.40	41.65	0.00	33.99	32.33	28.22	37.60	62.25		
	Rendimiento Acumulado	S/HH/m2		36.41	34.96	36.22	36.11	36.73	36.73	36.05	35.21	34.18	34.74	39.05		
	Rendimiento Previsto	S/HH/m2		53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82	53.82		

**Tabla N°41:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas encofrados y desencofrados de placas y muro de contención.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660																
PROYECT REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 15-nov.-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-1	12-sep.-1	20-sep.-1	27-sep.-1	04-oct.-1	11-oct.-1	18-oct.-1	25-oct.-1	01-nov.-1	08-nov.-1	15-nov.-1		
<b>CABBD</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - VIGAS</b>	m2														
	Producción Semanal Programada	m2		3,317.13	3,317.13	3,317.13	3,317.13	3,317.13	1,078.87	1,078.97	1,078.87	1,078.87	441.74	0.00	0.00	33,980.01
	Producción Acumulada Programada	m2		15,954.29	19,271.42	22,588.55	25,905.68	29,222.81	30,301.67	31,380.54	32,459.40	33,538.27	33,980.01	33,980.01		
	Producción Semanal	m2		0.00	60.71	231.03	252.45	348.73	456.62	609.78	723.25	496.87	1,100.51	1,776.16	1,776.16	6,056.10
	Producción Acumulada	m2	33,980.01	0.00	60.71	291.74	544.19	892.93	1,349.54	1,859.32	2,682.57	3,179.44	4,279.94	6,056.10		
	Recursos Semanal	HH		0.00	510.00	1,007.50	1,052.00	1,617.00	2,014.50	2,159.30	1,705.50	1,361.50	3,354.40	4,144.50	4,144.50	18,925.90
	Recursos Acumulado	HH	79,285.56	0.00	510.00	1,517.50	2,569.50	4,186.50	6,201.00	8,360.30	10,065.50	11,427.00	14,781.40	18,925.90		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		0.00	3.40	4.36	4.17	4.64	4.41	3.54	2.36	2.74	3.05	2.33		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2	2.33	0.00	8.40	6.20	4.72	4.69	4.69	4.27	3.76	3.69	3.46	3.13		
	Rendimiento Previsto	HH/m2	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33		
	Recursos Semanal	SI.		0.00	12,453.49	15,056.54	15,471.24	44,983.92	46,651.71	62,300.05	59,553.98	58,357.71	116,353.35	184,096.12	184,096.12	615,278.09
	Recursos Acumulado	SI.	2,107,337.30	0.00	12,453.49	27,510.02	42,981.26	87,965.18	134,616.89	196,916.94	256,470.92	314,828.62	431,181.97	615,278.09		
	Rendimiento Semanal	SI./HH/m2		0.00	205.13	65.17	61.28	128.96	102.17	102.17	82.34	117.45	105.73	103.65		
	Rendimiento Acumulado	SI./HH/m2	62.02	0.00	205.13	94.30	78.98	99.51	99.75	100.50	95.61	99.02	100.74	101.60		
	Rendimiento Previsto	SI./HH/m2	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02	62.02		
<b>CABBB</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - LOSA INFERIOR</b>	m2														
	Producción Semanal Programada	m2		96.17	96.17	96.17	96.17	96.17	31.28	31.28	31.28	31.28	12.61	0.00	0.00	985.10
	Producción Acumulada Programada	m2		462.52	558.69	654.86	751.02	847.19	878.46	909.74	941.02	972.29	985.10	985.10		
	Producción Semanal	m2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Producción Acumulada	m2	985.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos Acumulado	HH	2,068.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Previsto	HH/m2	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10		
	Recursos Semanal	SI.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos Acumulado	SI.	47,935.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Semanal	SI./HH/m2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Acumulado	SI./HH/m2	48.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Rendimiento Previsto	SI./HH/m2	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66	48.66		

**Tabla N°42:** Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de viga y losa inferior.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 28660																
PROYECT REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 15-nov.-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-13	12-sep.-13	20-sep.-13	27-sep.-13	04-oct.-13	11-oct.-13	18-oct.-13	25-oct.-13	01-nov.-13	08-nov.-13	15-nov.-13		
<b>CABCC</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA</b>	<b>m2</b>														
	Producción Semanal Programada	m2		4,571.49	4,571.49	4,571.49	4,571.49	4,571.49	1,486.84	1,486.84	1,486.84	1,486.84	608.78	0.00	0.00	46,828.47
	Producción Acumulada Programada	m2		21,987.37	28,558.87	31,130.36	35,701.85	40,273.34	41,760.18	43,247.02	44,733.85	46,220.69	46,829.47	46,829.47		
	Producción Semanal	m2		0.00	0.00	107.71	0.00	13.06	93.35	136.87	206.90	76.65	454.09	443.95	443.95	1,552.67
	Producción Acumulada	m2	46,829.47	0.00	0.00	107.71	107.71	120.77	214.12	351.09	557.98	634.63	1,088.72	1,532.67		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	193.50	0.00	23.00	239.00	307.00	508.00	116.00	912.00	1,079.00	1,079.00	3,377.50
	Recursos Acumulado	HH	39,109.41	0.00	0.00	193.50	193.50	216.50	455.50	762.50	1,270.50	1,386.50	2,288.50	3,377.50		
	Rendimiento Semanal	HH/m2		0.00	0.00	1.80	0.00	1.76	2.56	2.24	2.46	1.51	2.01	2.43		
	Rendimiento Acumulado	HH/m2	0.84	0.00	0.00	1.80	1.80	1.79	2.13	2.17	2.28	2.18	2.11	2.20		
	Rendimiento Previsto	HH/m2	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84		
	Recursos Semanal	SI		0.00	0.00	3,746.32	226.71	1,255.05	7,972.13	11,697.29	16,512.68	9,205.42	39,987.73	45,631.75	45,631.75	136,236.08
	Recursos Acumulado	SI	1,321,603.82	0.00	0.00	3,746.32	3,973.03	5,228.08	13,200.21	24,897.50	41,410.18	50,616.60	80,604.33	136,236.08		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m2		0.00	0.00	34.78	0.00	96.14	85.40	85.40	79.81	120.11	66.06	102.79		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m2	28.22	0.00	0.00	34.78	36.89	43.29	61.65	70.92	74.21	79.76	83.22	88.89		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m2	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22	28.22		
<b>CFBCA</b>	<b>CONCRETO - FUNDACIONES</b>	<b>m3</b>														
	Producción Semanal Programada	m3		653.44	433.34	433.34	433.34	433.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13,104.53
	Producción Acumulada Programada	m3		11,371.16	11,804.50	12,237.84	12,671.19	13,104.53	13,104.53	13,104.53	13,104.53	13,104.53	13,104.53	13,104.53		
	Producción Semanal	m3		285.55	534.88	520.47	196.11	584.51	278.50	810.71	527.20	258.00	210.70	520.00	520.00	7,616.86
	Producción Acumulada	m3	13,986.32	3,175.78	3,710.66	4,231.14	4,427.24	5,011.75	5,290.25	6,100.96	6,628.16	6,886.16	7,096.86	7,616.86		
	Recursos Semanal	HH		200.50	458.00	467.50	130.50	345.00	166.00	307.00	233.50	171.00	110.50	317.50	317.50	5,335.55
	Recursos Acumulado	HH	34,851.03	2,628.05	3,087.05	3,554.55	3,685.05	4,030.05	4,196.05	4,503.35	4,736.55	4,907.55	5,018.05	5,335.55		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.70	0.86	0.90	0.67	0.59	0.60	0.36	0.44	0.66	0.52	0.61		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	2.49	0.83	0.83	0.84	0.83	0.80	0.78	0.74	0.71	0.71	0.70			
	Rendimiento Previsto	HH/m3	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49		
	Recursos Semanal	SI		75,379.69	141,198.78	179,819.71	2,711.16	150,111.88	80,285.34	233,708.61	150,607.99	98,717.08	47,389.62	180,104.59	180,104.59	2,103,000.36
	Recursos Acumulado	SI	5,677,063.05	838,344.59	979,543.38	1,159,363.09	1,162,074.25	1,312,186.13	1,392,471.47	1,626,181.07	1,776,788.06	1,875,506.14	1,922,895.76	2,103,000.36		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		263.98	263.98	345.49	13.82	256.82	288.28	288.28	285.68	382.62	224.92	345.35		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	405.90	263.98	263.98	274.01	262.48	261.82	263.21	266.55	268.07	272.36	270.95	276.10		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m3	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90	405.90		

Tabla N°43: Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de encofrados y desencofrados de losa y concreto en fundaciones.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660																
PROYECT REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 15-nov-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep-13	12-sep-13	20-sep-13	27-sep-13	04-oct-13	11-oct-13	18-oct-13	25-oct-13	01-nov-13	08-nov-13	15-nov-13		
<b>CFBCE</b>	<b>CONCRETO - COLUMNAS</b>	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		310.55	310.55	310.55	310.55	310.55	101.00	101.00	101.00	101.00	41.36	0.00	0.00	3,161.23
	Producción Acumulada Programada	m3		1,493.65	1,804.20	2,114.75	2,425.31	2,735.86	2,836.86	2,937.87	3,038.87	3,139.87	3,181.23	3,181.23		
	Producción Semanal	m3		83.37	115.57	78.33	86.82	37.28	35.80	45.44	108.29	40.54	88.10	69.50	69.50	946.91
	Producción Acumulada	m3	3,161.23	241.25	356.82	435.15	521.97	559.25	595.05	640.48	748.77	789.31	877.41	946.91		
	Recursos Semanal	HH		113.00	127.00	272.00	204.50	91.50	73.50	119.00	137.28	96.00	124.00	130.50	130.50	1,861.78
	Recursos Acumulado	HH	10,815.86	506.50	633.50	905.50	1,110.00	1,201.50	1,275.00	1,394.00	1,531.28	1,627.28	1,751.28	1,861.78		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		1.36	1.10	3.47	2.36	2.45	2.05	2.62	1.27	2.37	1.41	1.88		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	3.40	2.10	1.78	2.08	2.13	2.15	2.14	2.18	2.05	2.06	2.00	1.99		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40		
	Recursos Semanal	SI		29,619.49	41,059.43	24,992.15	3,219.50	18,175.32	18,766.76	23,818.05	40,505.93	15,034.09	32,427.26	39,658.67	39,658.67	343,367.88
	Recursos Acumulado	SI	1,333,797.25	85,710.72	126,770.15	151,762.29	154,981.80	173,157.12	191,923.87	215,741.93	256,247.86	271,281.95	303,709.21	343,367.88		
	Rendimiento Semanal	SI/JHH/m3		355.28	355.28	319.07	37.08	467.54	524.21	524.21	374.06	370.85	368.07	570.63		
	Rendimiento Acumulado	SI/JHH/m3	419.27	355.28	355.28	348.76	296.82	309.62	322.84	336.84	342.22	343.69	346.14	362.82		
	Rendimiento Previsto	SI/JHH/m3	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27	419.27		
<b>CFBCF</b>	<b>CONCRETO - PLACAS</b>	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		302.96	302.96	302.96	302.96	302.96	98.53	98.53	98.53	98.53	40.34	0.00	0.00	3,103.46
	Producción Acumulada Programada	m3		1,457.14	1,760.10	2,063.06	2,366.02	2,668.98	2,767.51	2,866.05	2,964.58	3,063.12	3,103.46	3,103.46		
	Producción Semanal	m3		0.00	0.00	37.60	12.00	47.80	25.50	63.00	80.30	85.00	101.03	92.50	92.50	609.02
	Producción Acumulada	m3	3,103.46	54.30	54.30	91.80	103.80	151.70	177.20	240.20	330.49	415.49	516.52	609.02		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	104.50	33.00	49.50	47.00	26.00	104.50	61.00	109.00	69.50	69.50	683.00
	Recursos Acumulado	HH	13,068.67	79.00	79.00	183.50	216.50	266.00	313.00	339.00	443.50	504.50	613.50	683.00		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.00	0.00	2.78	2.75	1.04	1.84	0.41	1.16	0.72	1.08	0.75		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	4.21	1.45	1.45	2.00	2.08	1.75	1.77	1.41	1.34	1.21	1.19	1.12		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21		
	Recursos Semanal	SI		0.00	0.00	11,295.05	468.47	18,693.92	10,519.10	25,988.35	33,044.09	31,115.56	38,477.70	31,204.38	31,204.38	233,597.85
	Recursos Acumulado	SI	1,370,698.57	32,791.23	32,791.23	44,086.27	44,554.75	63,248.67	73,767.76	99,756.11	132,800.21	163,915.77	202,393.47	233,597.85		
	Rendimiento Semanal	SI/JHH/m3		0.00	0.00	300.42	39.04	391.09	412.51	412.51	365.95	366.07	380.85	337.34		
	Rendimiento Acumulado	SI/JHH/m3	441.67	603.89	603.89	478.74	428.84	416.94	416.30	416.31	401.82	394.51	391.84	383.66		
	Rendimiento Previsto	SI/JHH/m3	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67	441.67		

Tabla N° 44: Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de concreto en columnas y placas.

Fuente: Área de planeamiento

DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660																
PROYECT REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 16-nov-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-13	12-sep.-13	20-sep.-13	27-sep.-13	04-oct.-13	11-oct.-13	18-oct.-13	25-oct.-13	01-nov.-13	08-nov.-13	15-nov.-13		
CFBCQ	CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		18.98	18.98	18.98	18.98	18.98	6.17	6.17	6.17	6.17	2.53	0.00	0.00	194.45
	Producción Acumulada Programada	m3		91.30	110.28	129.26	148.24	167.23	173.40	179.57	185.75	191.92	194.45	194.45		
	Producción Semanal	m3		41.55	14.28	0.00	10.00	77.10	7.00	37.00	65.00	70.00	155.50	105.98	105.98	631.41
	Producción Acumulada	m3	194.45	89.55	103.83	103.83	113.83	190.93	197.93	234.93	299.93	369.93	525.43	631.41		
	Recursos Semanal	HH		18.00	3.00	0.00	3.00	49.50	10.00	40.50	96.50	40.00	132.50	109.50	109.50	554.50
	Recursos Acumulado	HH	570.83	65.00	73.00	73.00	76.00	125.50	135.50	176.00	272.50	312.50	445.00	554.50		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.43	0.56	0.00	0.30	0.64	1.43	1.09	1.48	0.57	0.85	1.03		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	3.45	0.73	0.70	0.70	0.67	0.66	0.68	0.76	0.91	0.84	0.85	0.88		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45		
	Recursos Semanal	SI		5,607.41	1,927.08	79.74	1,79.74	7,253.13	749.71	3,962.75	22,029.39	25,624.58	59,222.83	35,751.79	35,751.79	169,665.71
	Recursos Acumulado	SI	85,089.43	12,084.98	14,012.05	14,091.79	15,271.53	22,524.66	23,274.37	27,237.12	49,266.51	74,891.09	134,113.92	169,865.71		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		134.95	134.95	0.00	117.97	94.07	107.10	107.10	338.91	366.07	380.85	337.34		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	437.59	134.95	134.95	135.72	134.16	117.87	117.69	116.84	164.26	202.45	255.25	268.03		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m3	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59	437.59		
CFBCD	CONCRETO - VIGAS	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		470.72	470.72	470.72	470.72	470.72	153.10	153.10	153.10	153.10	62.68	0.00	0.00	4,821.91
	Producción Acumulada Programada	m3		2,263.98	2,734.70	3,205.41	3,676.13	4,146.64	4,299.94	4,453.04	4,606.13	4,759.23	4,821.91	4,821.91		
	Producción Semanal	m3		0.00	0.00	15.08	23.66	40.85	103.50	89.78	100.01	75.00	182.62	259.00	259.00	899.50
	Producción Acumulada	m3	5,564.56	0.00	0.00	15.08	38.74	79.59	183.09	272.87	372.88	447.88	640.50	899.50		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	80.00	59.50	67.00	142.00	102.00	79.09	86.50	198.50	296.50	296.50	1,091.09
	Recursos Acumulado	HH	13,822.37	0.00	0.00	80.00	119.50	186.50	328.50	430.50	509.59	596.09	794.59	1,091.09		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.00	0.00	5.31	1.67	1.64	1.37	1.14	0.79	1.15	1.03	1.14		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	2.48	0.00	0.00	5.31	3.08	2.34	1.79	1.68	1.37	1.33	1.24	1.21		
	Rendimiento Previsto	HH/m3	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48		
	Recursos Semanal	SI		0.00	0.00	8,865.21	694.44	17,580.52	35,405.02	30,711.72	50,352.98	29,091.08	57,990.60	105,718.93	105,718.93	336,400.49
	Recursos Acumulado	SI	2,245,488.45	0.00	0.00	8,865.21	9,549.65	27,130.17	62,535.19	93,246.90	143,599.88	172,690.96	230,661.56	336,400.49		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		0.00	0.00	587.88	28.93	430.37	342.08	342.18	503.48	387.88	301.06	403.18		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	403.63	0.00	0.00	587.88	246.51	340.87	341.66	341.73	385.11	385.57	360.16	373.99		
	Rendimiento Previsto	SI/HH/m3	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63	403.63		

Tabla N° 45: Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de las partidas de concreto en muro de contención y vigas.

Fuente: Área de planeamiento



DETALLE DEL INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN																
CR: 29660																
PROYECT REAL PLAZA PUCALLPA																
CORTE: 15-nov.-13																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	PREV	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SEM	ACUM
				05-sep.-1	12-sep.-1	20-sep.-1	27-sep.-1	04-oct.-1	11-oct.-1	18-oct.-1	25-oct.-1	01-nov.-1	08-nov.-1	15-nov.-1		
<b>CFBCB</b>	<b>CONCRETO - LOSA INFERIOR</b>	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		459.54	459.54	459.54	459.54	459.54	149.46	149.46	149.46	149.46	61.20	0.00	0.00	4,707.48
	Producción Acumulada Programada	m3		2,210.25	2,669.80	3,129.34	3,588.89	4,048.43	4,197.89	4,347.35	4,496.82	4,646.28	4,707.48	4,707.48	0.00	
	Producción Semanal	m3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Producción Acumulada	m3	4 707.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos Acumulado	HH	16,272.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	3.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Pre visto	HH/m3	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88		
	Recursos Semanal	SI.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos Acumulado	SI.	2,258,397.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	479.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rendimiento Pre visto	SI/HH/m3	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76	479.76		
<b>CFBCC</b>	<b>CONCRETO - LOSA ELEVADA</b>	m3														
	Producción Semanal Programada	m3		563.37	563.37	563.37	563.37	563.37	183.23	183.23	183.23	183.23	75.02	0.00	0.00	5,771.03
	Producción Acumulada Programada	m3		2,709.61	3,272.98	3,836.35	4,399.72	4,963.09	5,143.32	5,329.55	5,512.78	5,696.01	5,771.03	5,771.03	0.00	
	Producción Semanal	m3		0.00	0.00	14.00	0.00	7.50	57.00	94.70	93.47	20.50	320.00	507.00	507.00	1,124.17
	Producción Acumulada	m3	5 771.03	0.00	0.00	14.00	14.00	21.50	78.50	173.20	263.67	287.17	617.17	1,124.17		
	Recursos Semanal	HH		0.00	0.00	51.00	0.00	6.00	48.00	77.00	79.00	47.00	381.00	519.50	519.50	1,208.50
	Recursos Acumulado	HH	14,335.24	0.00	0.00	51.00	51.00	57.00	105.00	182.00	261.00	308.00	689.00	1,208.50		
	Rendimiento Semanal	HH/m3		0.00	0.00	3.64	0.00	0.80	0.84	0.81	0.85	2.29	1.15	1.02		
	Rendimiento Acumulado	HH/m3	2.48	0.00	0.00	3.64	3.64	2.65	1.34	1.05	0.98	1.07	1.12	1.08		
	Rendimiento Pre visto	HH/m3	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48		
	Recursos Semanal	SI.		0.00	0.00	6,898.59	0.00	2,233.30	19,054.77	31,657.65	43,697.38	8,252.46	101,190.62	170,863.67	170,863.67	383,848.46
	Recursos Acumulado	SI.	2,329,671.74	0.00	0.00	6,898.59	6,898.59	9,131.89	28,166.66	59,844.31	103,541.69	111,794.17	212,984.79	383,848.46		
	Rendimiento Semanal	SI/HH/m3		0.00	0.00	492.76	0.00	297.77	334.29	334.29	467.50	402.56	306.64	337.01		
	Rendimiento Acumulado	SI/HH/m3	403.68	0.00	0.00	492.76	492.76	424.74	358.97	345.52	388.28	389.30	345.10	341.45		
	Rendimiento Pre visto	SI/HH/m3	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68	403.68		

Tabla N° 46: Se muestra los avances de producción semanal programado y ejecutado de la partida de concreto en losa inferior y losa elevada.

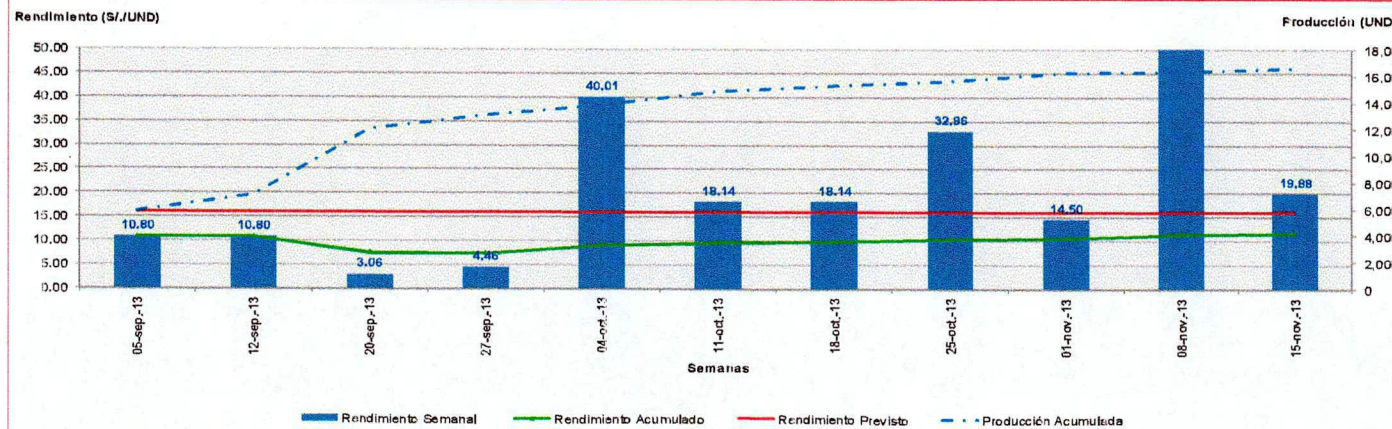
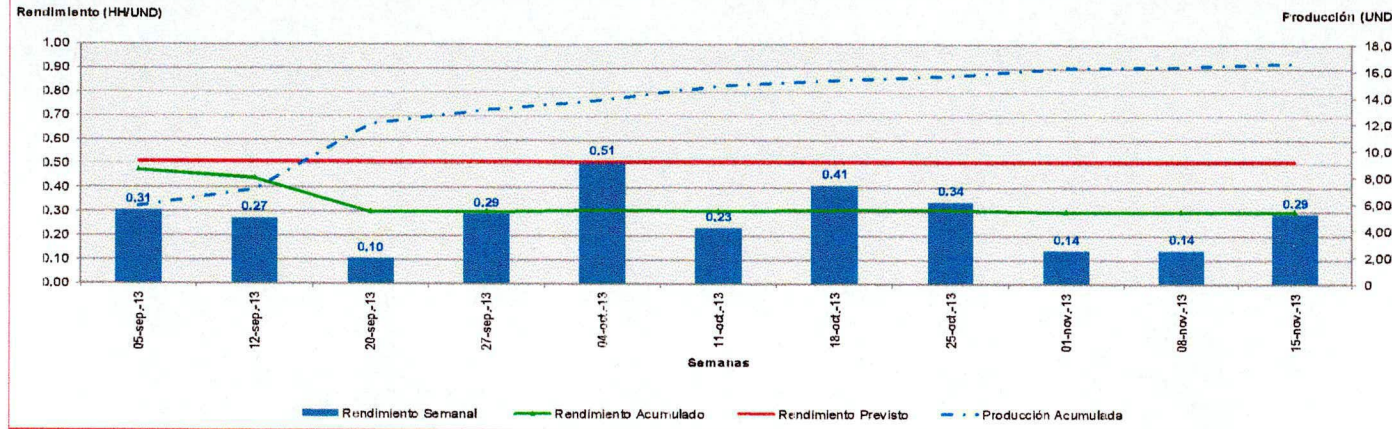
Fuente: Área de planeamiento

GRÁFICAS

CR: 25660  
 PROYECTO: REAL PLAZA PUCALLPA  
 CORTE: 15-nov-13

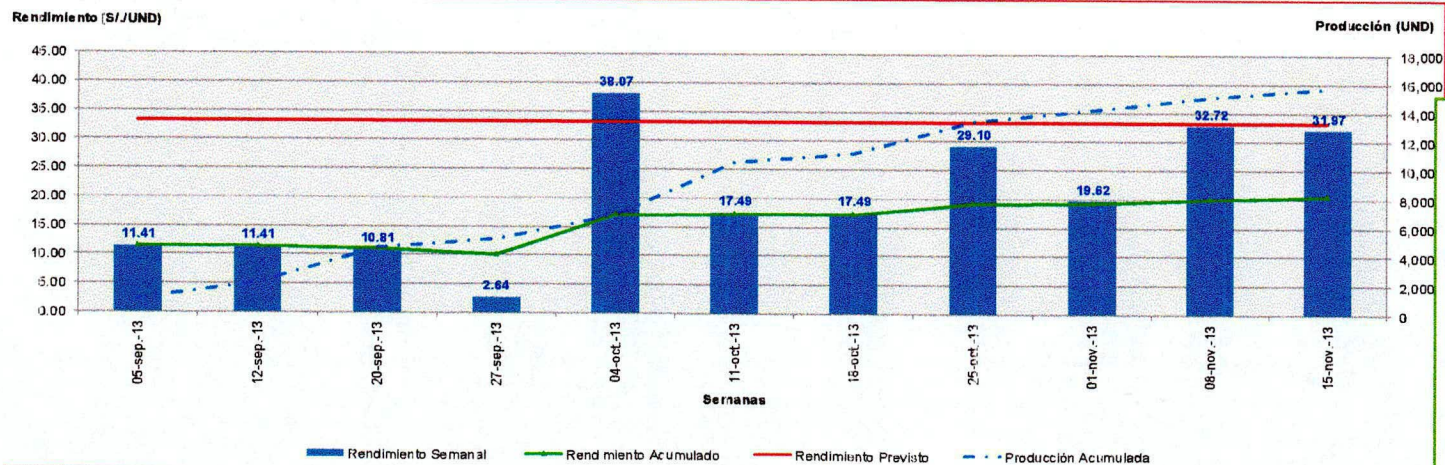
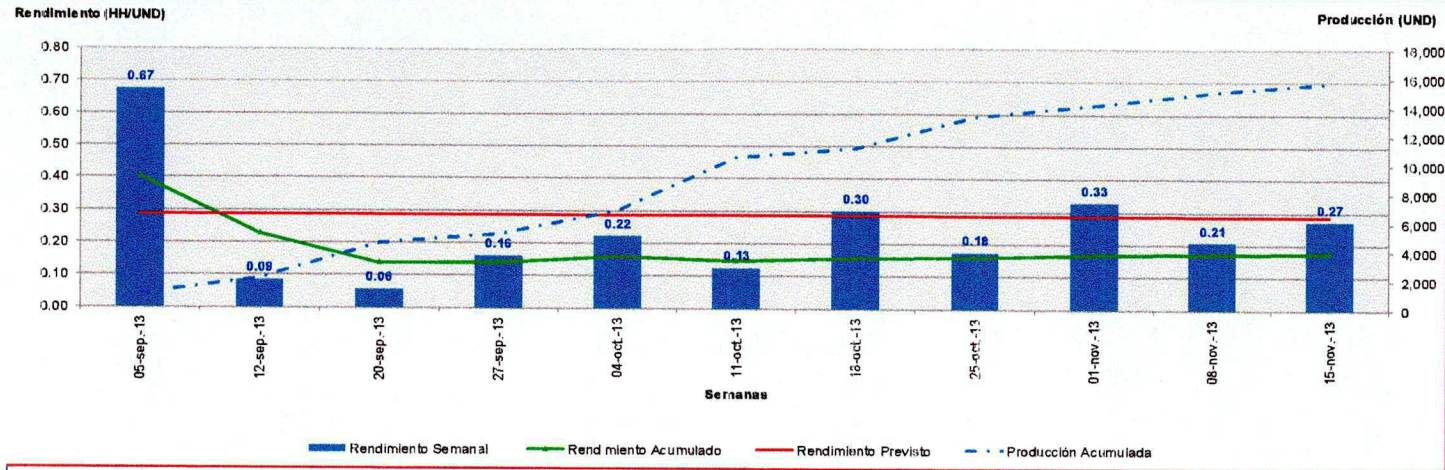
**Representación gráfica de rendimiento (hh/und) y (S./und) por semana**

BB	EXCAVACION	UND :	m3
Recurso Total Previsto del Proyecto (S./)	50,890,444	Metrado Total Previsto (m3)	45,539,419
Recurso Total Previsto (S./)	725,652	Metrado Ejecutado Semanal (m3)	290,92
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	1,4%	Metrado Ejecutado Acumulado (m3)	16,581,83
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	26,4%	% Avance Acumulado	36,4%
		Rendimiento Previsto (HH/m3)	0,51
		Rendimiento Acumulado (HH/m3)	0,30
		Rendimiento Previsto (S./m3)	15,93
		Rendimiento Acumulado (S./m3)	11,56



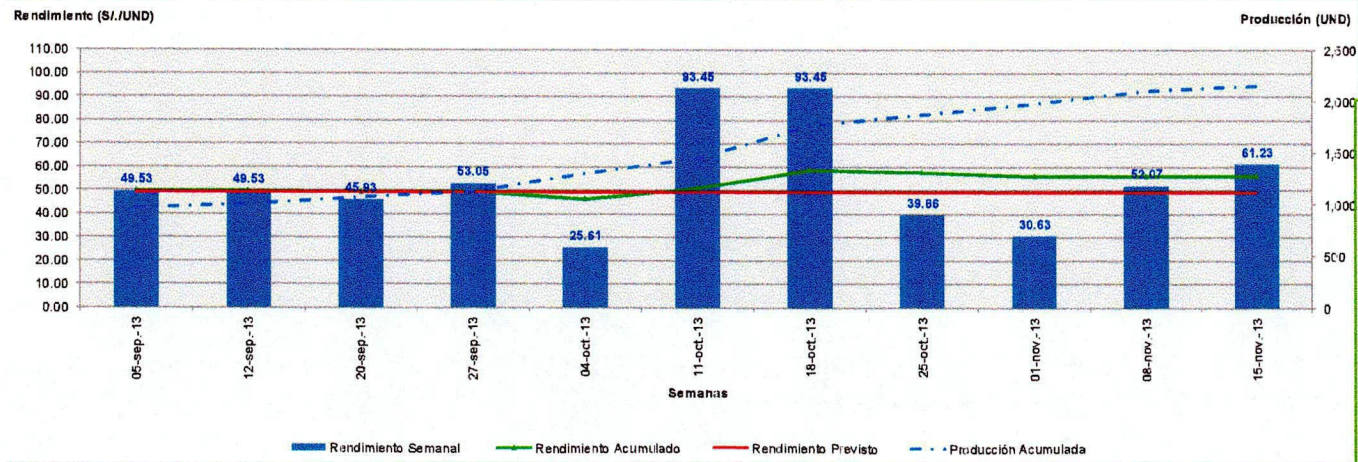
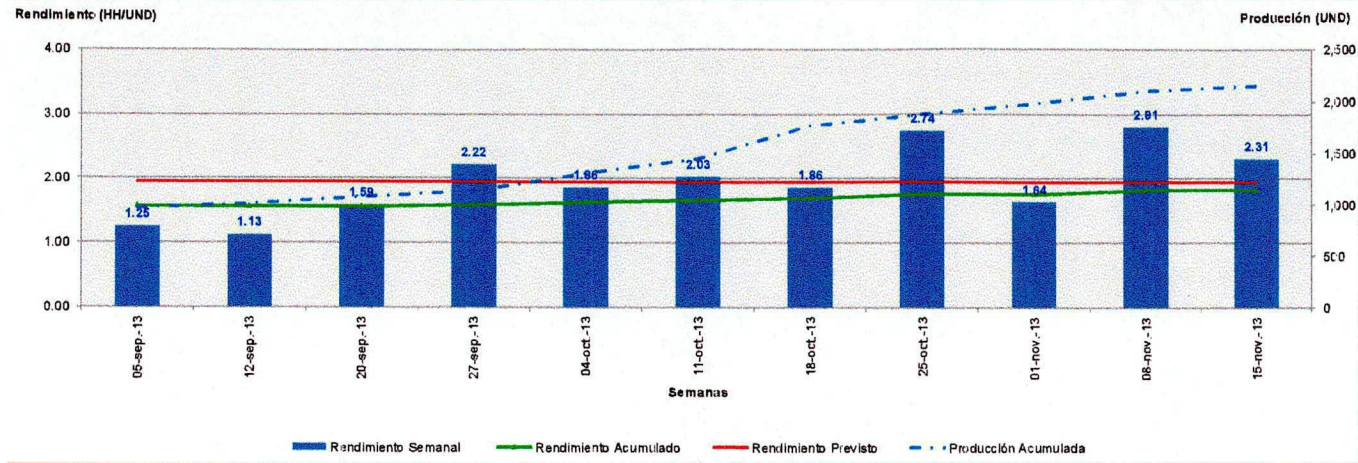
**Gráfico N° 24:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida de Excavación.  
 Fuente: Área de planeamiento

BE		RELLENOS		UND : m3	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m <sup>3</sup> )	95,043.47	Rendimiento Previsto (H-H/m <sup>3</sup> )	0.29
Recurso Total Previsto (S/.)	3,153,685	Metrado Ejecutado Semanal (m <sup>3</sup> )	640.00	Rendimiento Acumulado (H-H/m <sup>3</sup> )	0.18
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	6.2%	Metrado Ejecutado Acumulado (m <sup>3</sup> )	15,694.92	Rendimiento Previsto (S/ /m <sup>3</sup> )	33.18
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	10.2%	% Avance Acumulado	16.5%	Rendimiento Acumulado (S/ /m <sup>3</sup> )	20.46



**Gráfico N° 25:**  
 Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida de Relleno.  
 Fuente: Área de planeamiento

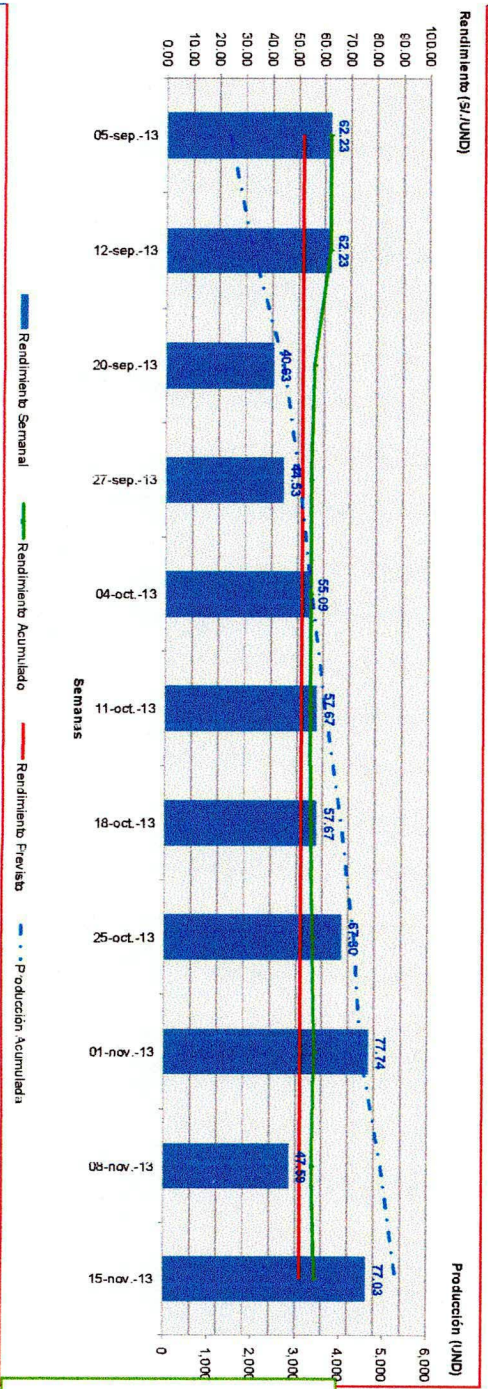
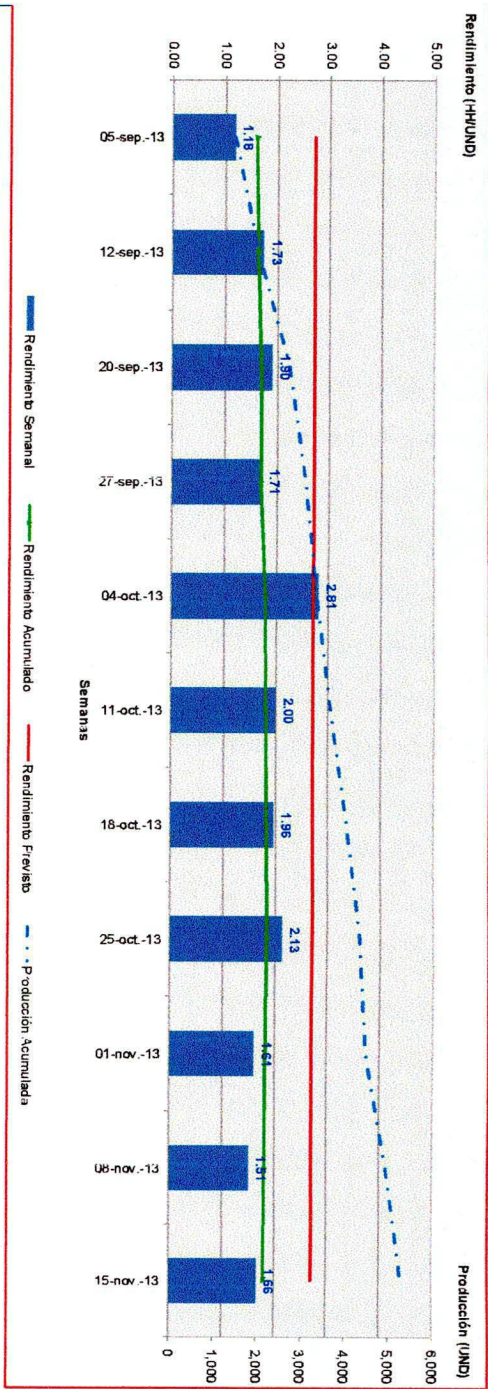
<b>CABBA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES</b>				UND : m2	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m2)	7,420.27	Rendimiento Previsto (HH/m2)	1.94
Recurso Total Previsto (S/.)	363,758	Metrado Ejecutado Semanal (m2)	48.00	Rendimiento Acumulado (HH/m2)	1.82
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	0.7%	Metrado Ejecutado Acumulado (m2)	2,155.63	Rendimiento Previsto (S/./m2)	49.02
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	33.2%	% Avance Acumulado	29.1%	Rendimiento Acumulado (S/./m2)	55.94



**Gráfico N° 26:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida de encofrado y desencofrado en fundaciones.

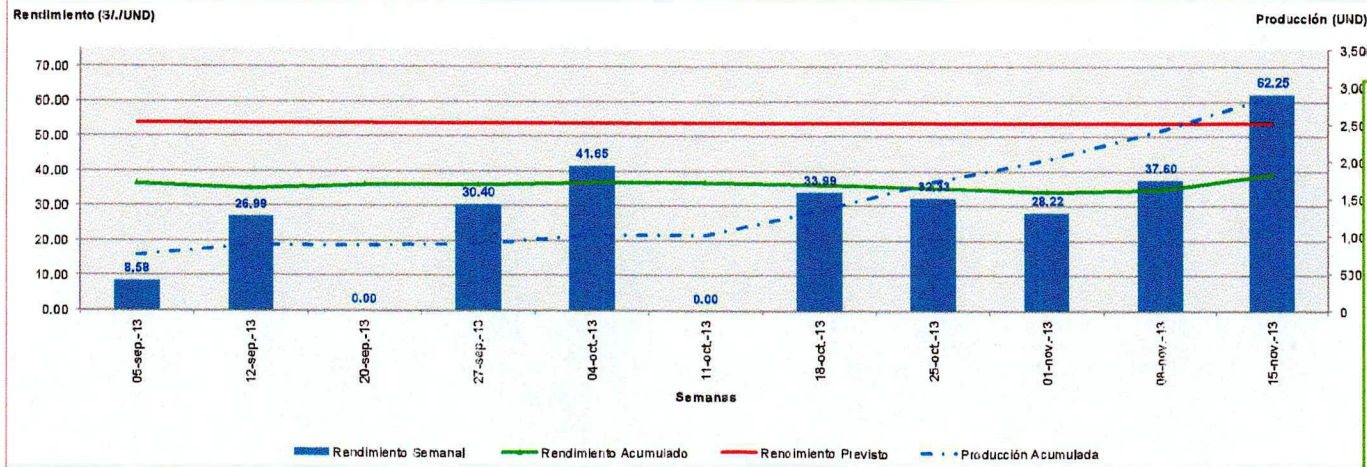
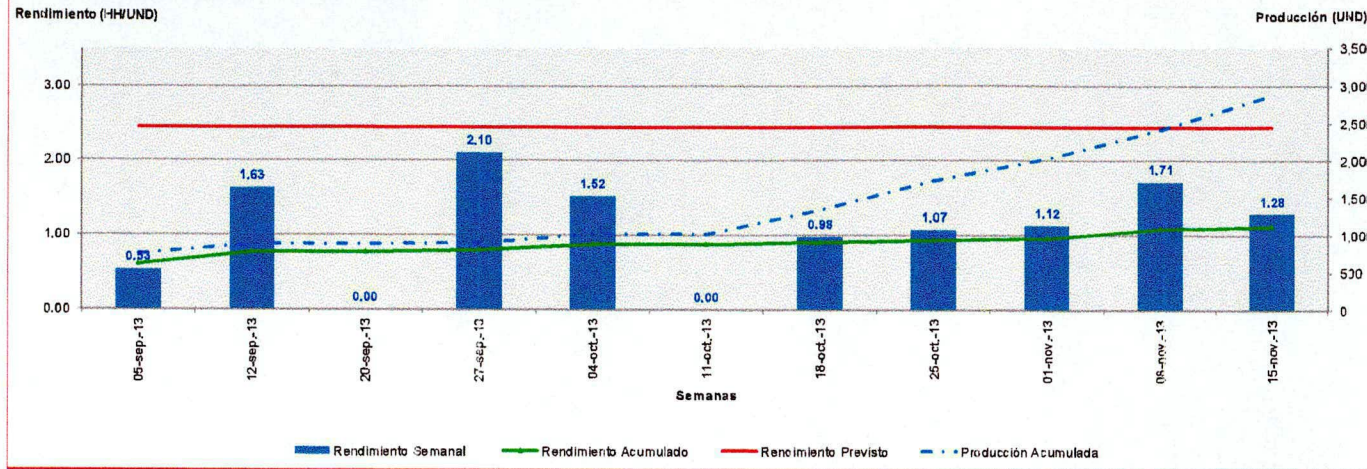
**Fuente:** Área de planeamiento

CABE		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS		UNID : m <sup>2</sup>	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/)	50,860,444	Metrado Total Previsto (m <sup>2</sup> )	18,873,55	Rendimiento Previsto (H+I/m <sup>2</sup> )	2.70
Recurso Total Previsto (S/)	374,328	Metrado Ejecutado Semanal (m <sup>2</sup> )	344,54	Rendimiento Acumulado (H+I/m <sup>2</sup> )	1.80
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	1.9%	% Avance Acumulado:	28.1%	Rendimiento Previsto (S/ /m <sup>2</sup> )	51.62
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	31.3%			Rendimiento Acumulado (S/ /m <sup>2</sup> )	57.53



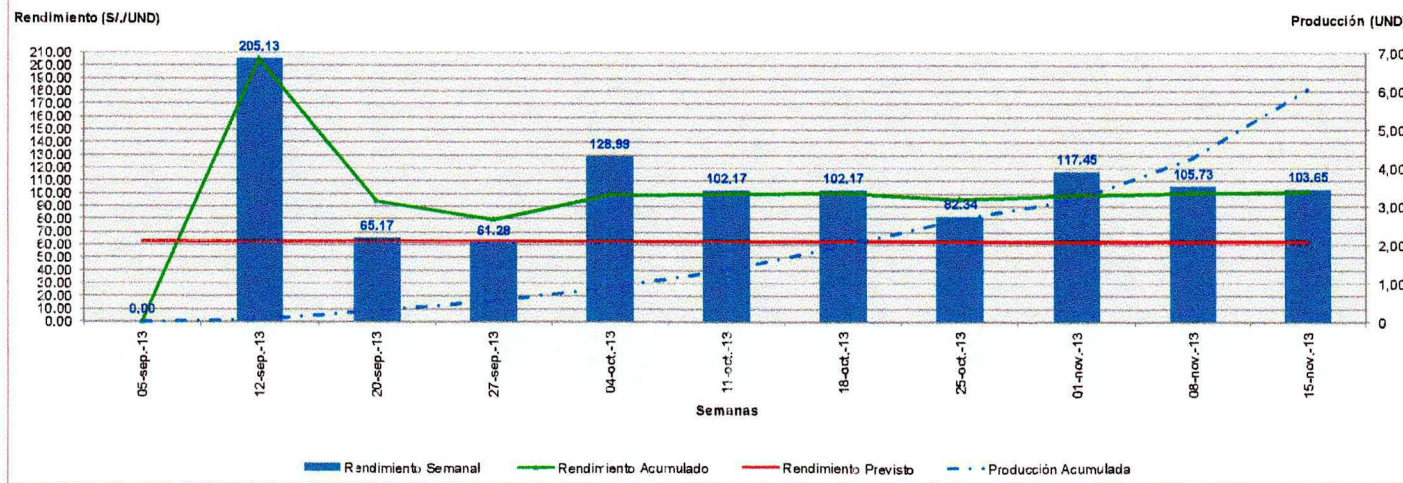
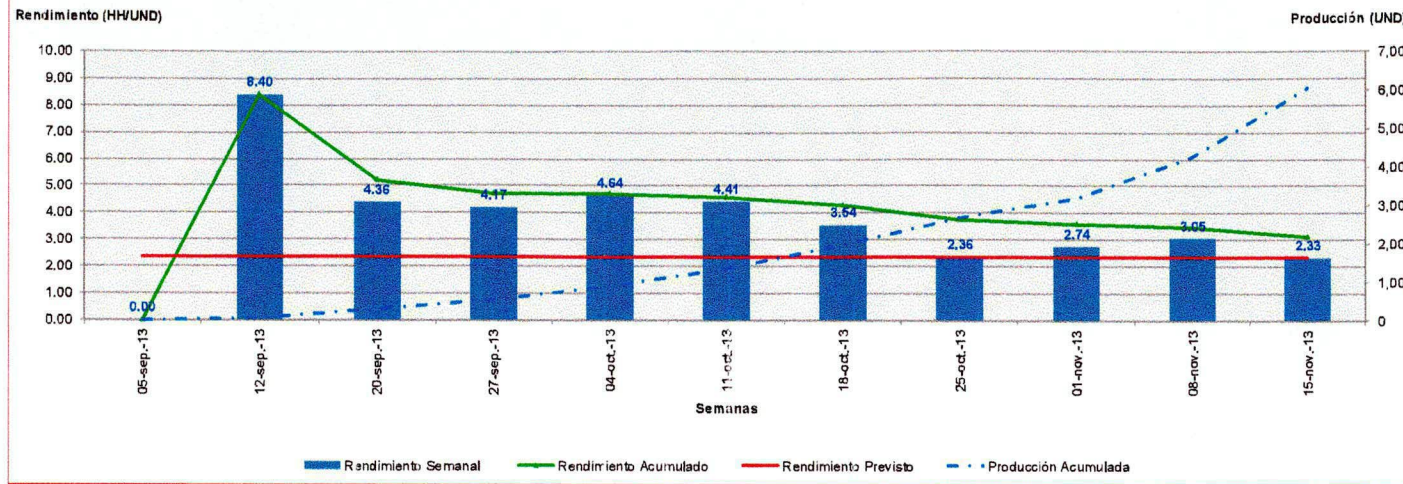
**Gráfico N° 27:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida encofrado y desencofrado en columna.  
**Fuente:** Área de planeamiento

<b>CABQ</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN</b>	<b>UND :</b> m <sup>2</sup>			
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m <sup>2</sup> )	1,296.34	Rendimiento Previsto (HH/m <sup>2</sup> )	2.45
Recurso Total Previsto (S/.)	89,771	Metrado Ejecutado Semanal (m <sup>2</sup> )	450.72	Rendimiento Acumulado (HH/m <sup>2</sup> )	1.12
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	0.1%	Metrado Ejecutado Acumulado (m <sup>2</sup> )	2,872.81	Rendimiento Previsto (S/./m <sup>2</sup> )	53.42
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	160.8%	% Avance Acumulado	221.6%	Rendimiento Acumulado (S/./m <sup>2</sup> )	39.05



**Gráfico N° 28:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida encofrado y desencofrado en muro de contención.  
**Fuente:** Área de planeamiento

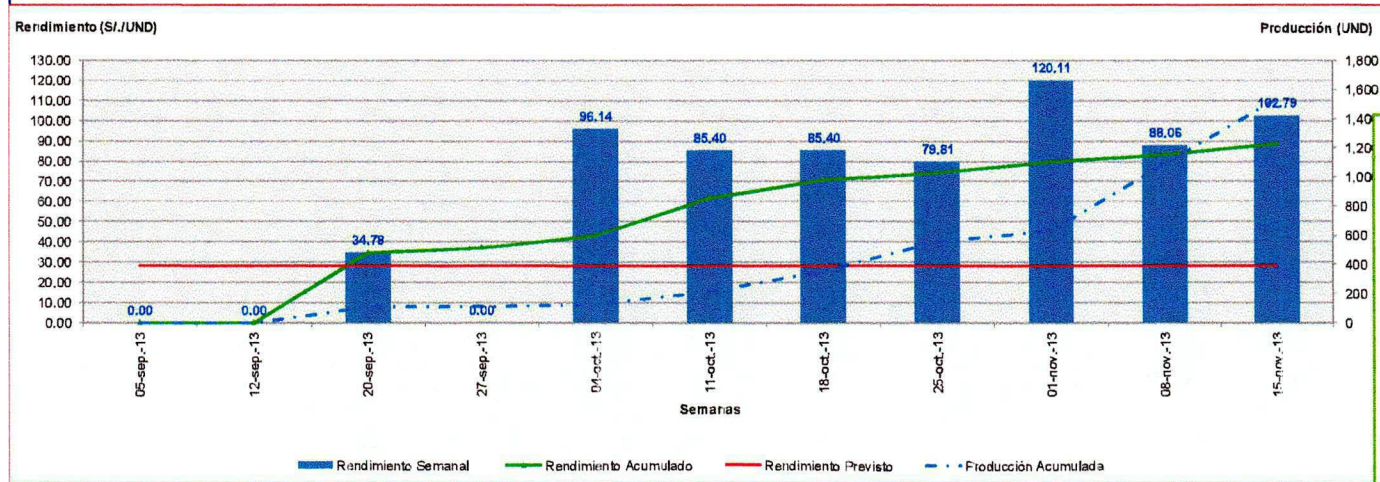
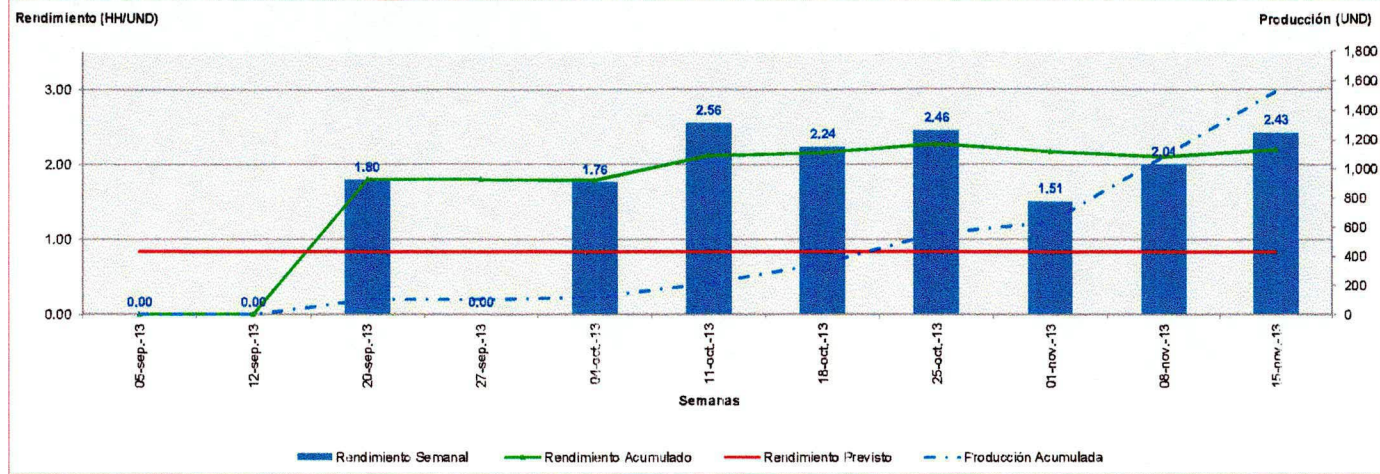
<b>CABBD</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - VIGAS</b>		<b>UND :</b> m2
Recurso Total Previsto del Proyecto (SI.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m2)	33,980.01
Recurso Total Previsto (SI.)	2,107,337	Metrado Ejecutado Semanal (m2)	1,776.16
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	4.1%	Metrado Ejecutado Acumulado (m2)	6,056.10
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	29.2%	% Avance Acumulado	17.85%
		Rendimiento Previsto (HH/m2)	2.33
		Rendimiento Acumulado (HH/m2)	3.13
		Rendimiento Previsto (SI/m2)	62.02
		Rendimiento Acumulado (SI/m2)	101.60



**Gráfico N° 29:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida encofrado y desencofrado en viga.

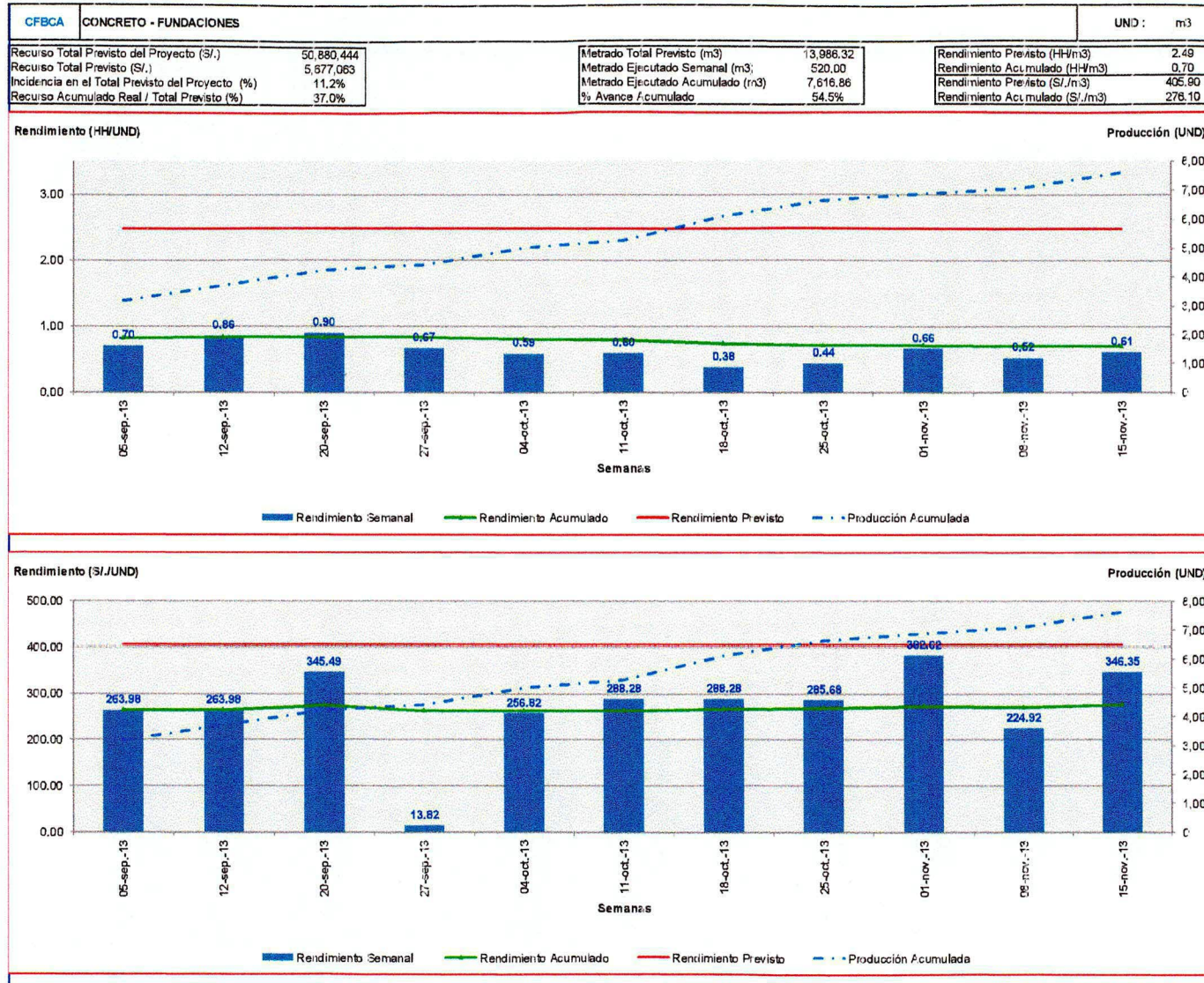
**Fuente:** Área de planeamiento

<b>CABBC ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA</b>		<b>UND : m2</b>	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m2)	46,829.47
Recurso Total Previsto (S/.)	1,321,604	Metrado Ejecutado Semanal (m2)	443.95
Inciencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	2.6%	Metrado Ejecutado Acumulado (m2)	1,532.67
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	10.3%	% Avance Acumulado	3.3%
		Rendimiento Previsto (HH/m2)	0.84
		Rendimiento Acumulado (-HH/m2)	2.20
		Rendimiento Previsto (S/./m2)	26.22
		Rendimiento Acumulado (S/./m2)	86.89



**Gráfico N° 30:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida encofrado y desencofrado en losa elevada.  
**Fuente:** Área de planeamiento

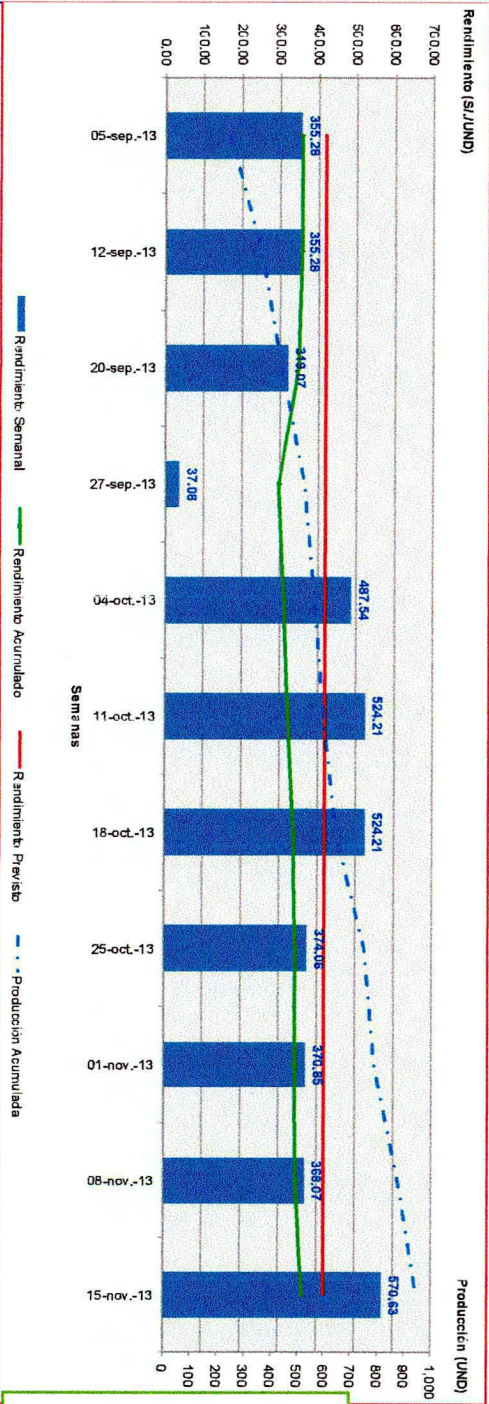
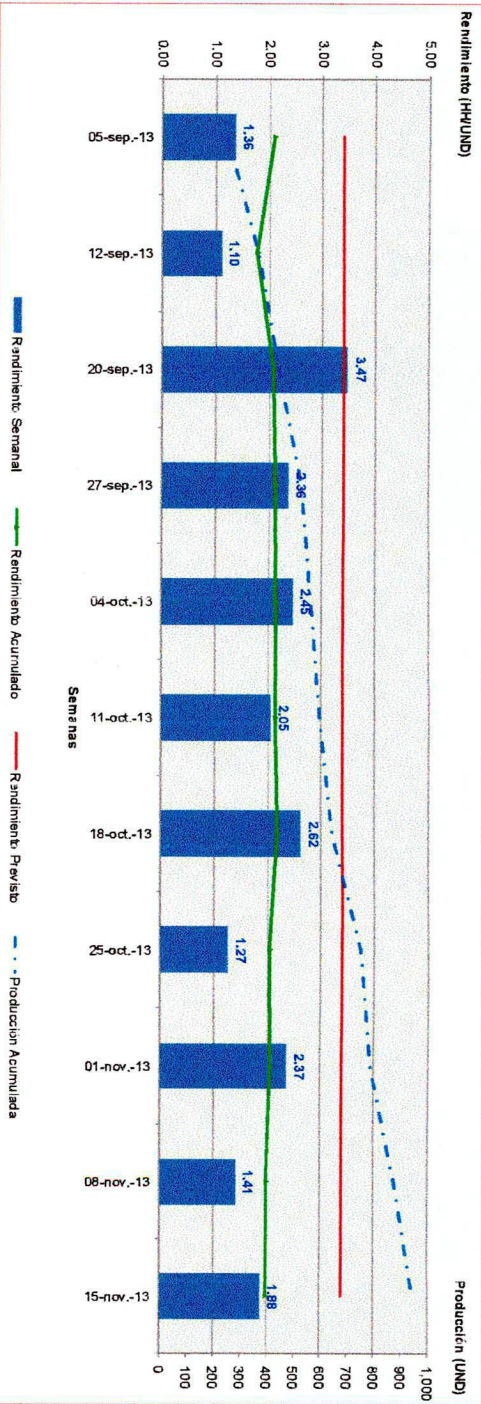




**Gráfico N° 31:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida concreto en fundaciones.

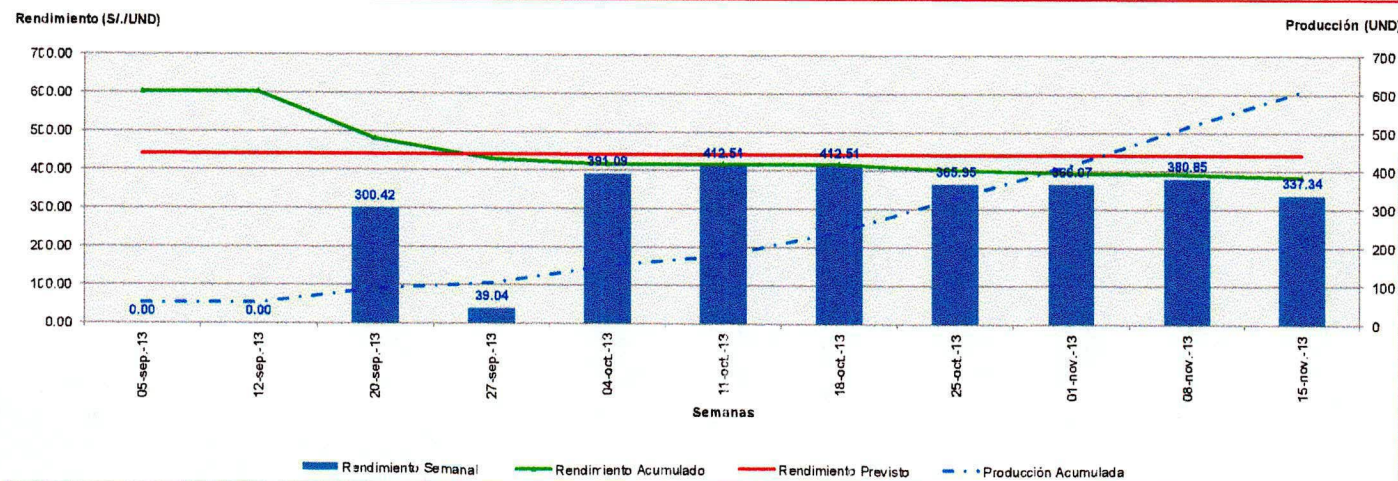
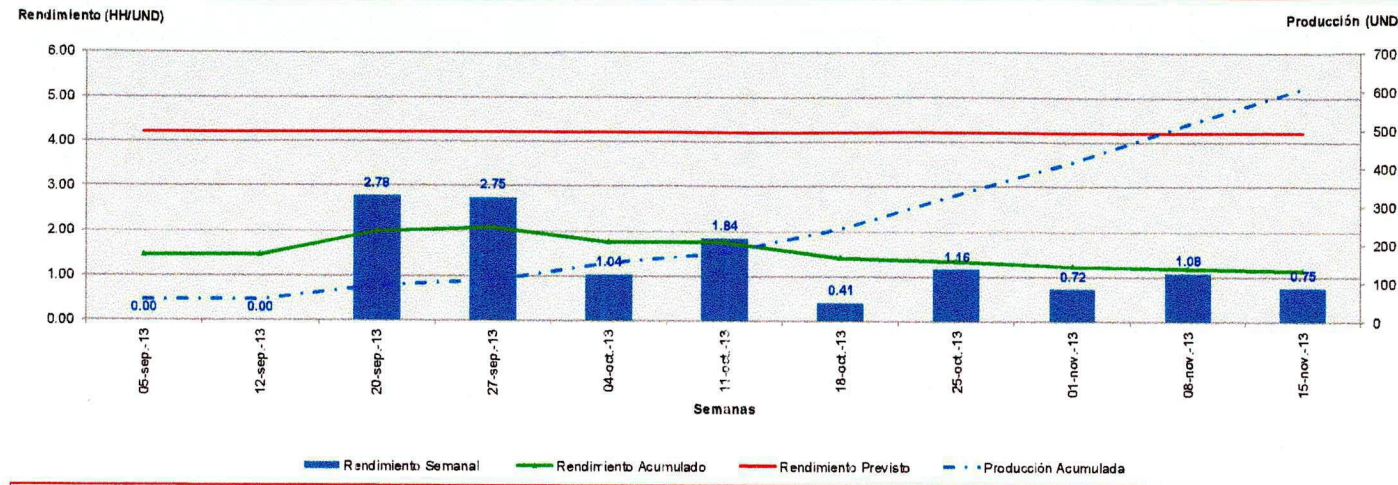
**Fuente:** Área de planeamiento

CFBCE		CONCRETO - COLUMNAS		UNID :	m3
Recurso Total Previsto (S/)	Eq 260.444	Metrado Total Previsto (m3)	3.191,33	Rendimiento Previsto (H/m3)	3,40
Recurso Total Previsto (S/)	1.333.797	Metrado Ejecutado Semanal (m3)	199,50	Rendimiento Acumulado (H/m3)	1,99
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	2,6%	Metrado Ejecutado Acumulado (m3)	948,91	Rendimiento Previsto (S/ /m3)	418,27
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	25,7%	% Avance Acumulado	29,8%	Rendimiento Acumulado (S/ /m3)	392,62

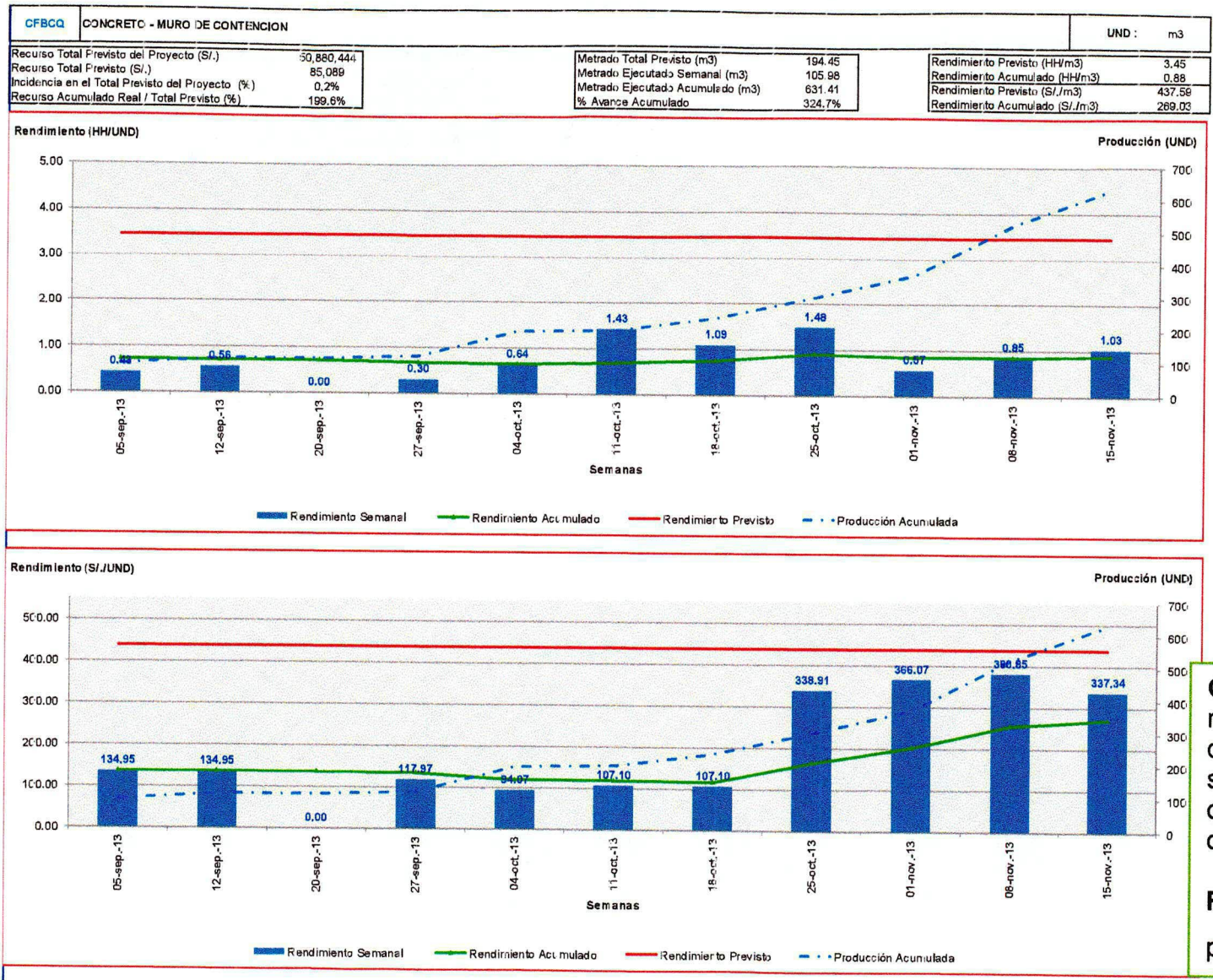


**Gráfico N° 32:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida concreto en columna.  
**Fuente:** Área de planeamiento

CFBCF	CONCRETO - PLACAS	UND :	m3
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Metrado Total Previsto (m3)	3,103.46
Recurso Total Previsto (S/.)	1,370,699	Metrado Ejecutado Semanal (m3)	92.50
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	2.7%	Metrado Ejecutado Acumulado (m3)	609.02
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	17.0%	% Avance Acumulado	19.6%
		Rendimiento Previsto (HH/m3)	4.21
		Rendimiento Acumulado (HH/m3)	1.12
		Rendimiento Previsto (S/./m3)	441.67
		Rendimiento Acumulado (S/./m3)	383.58

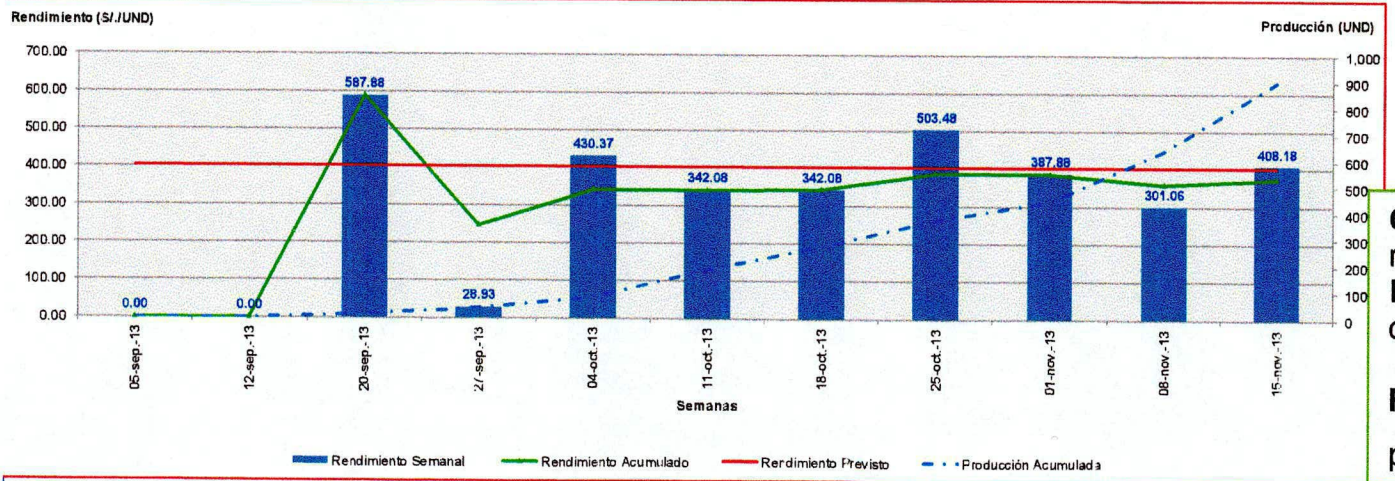
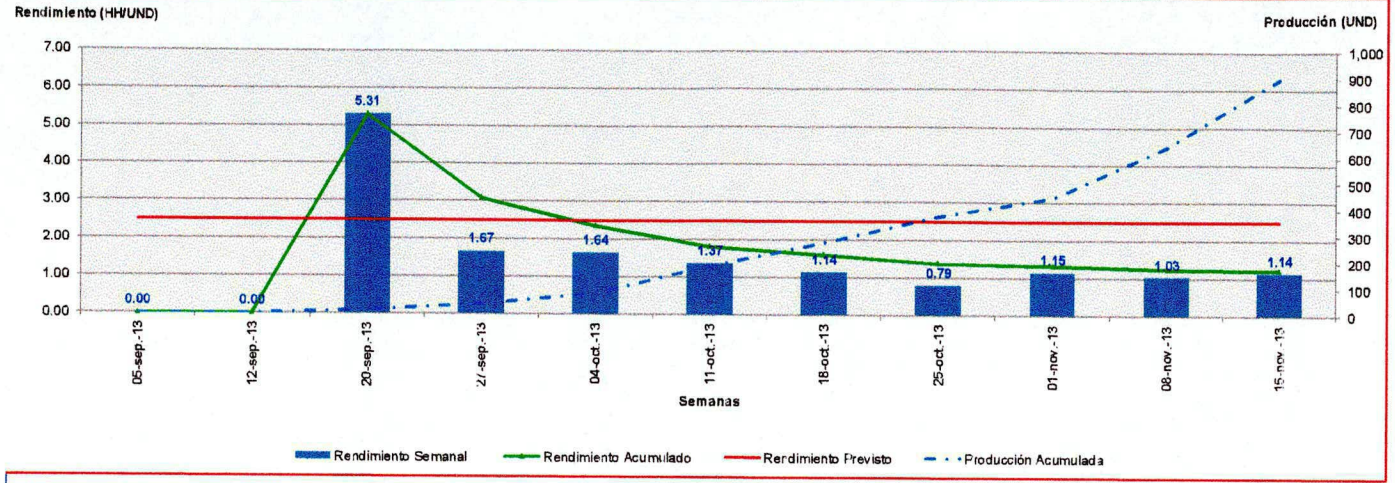


**Gráfico N° 33:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida concreto en placa.  
**Fuente:** Área de planeamiento



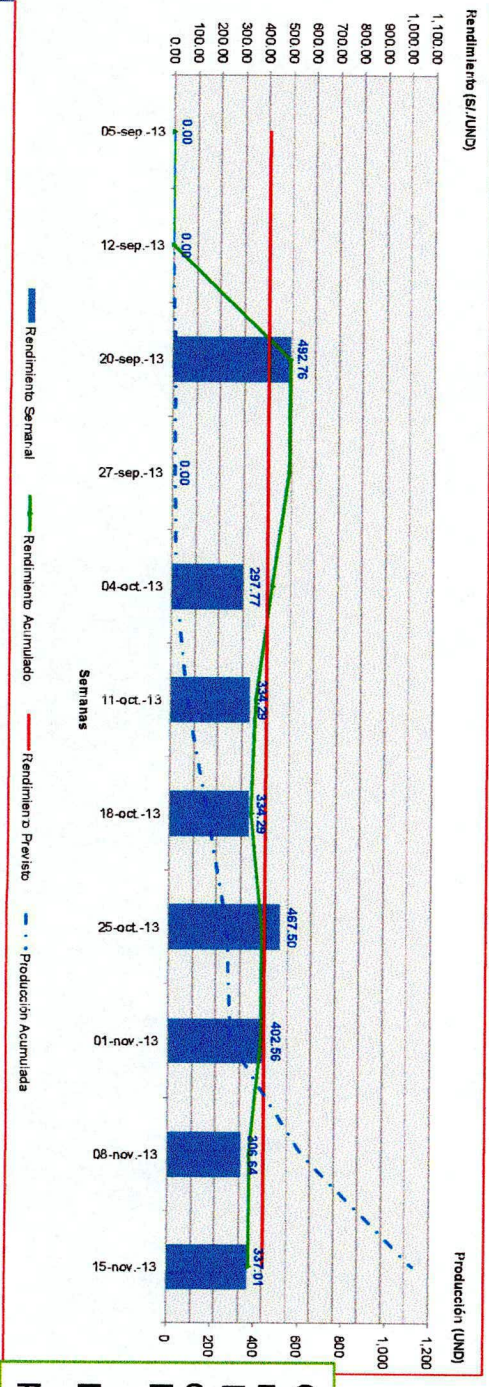
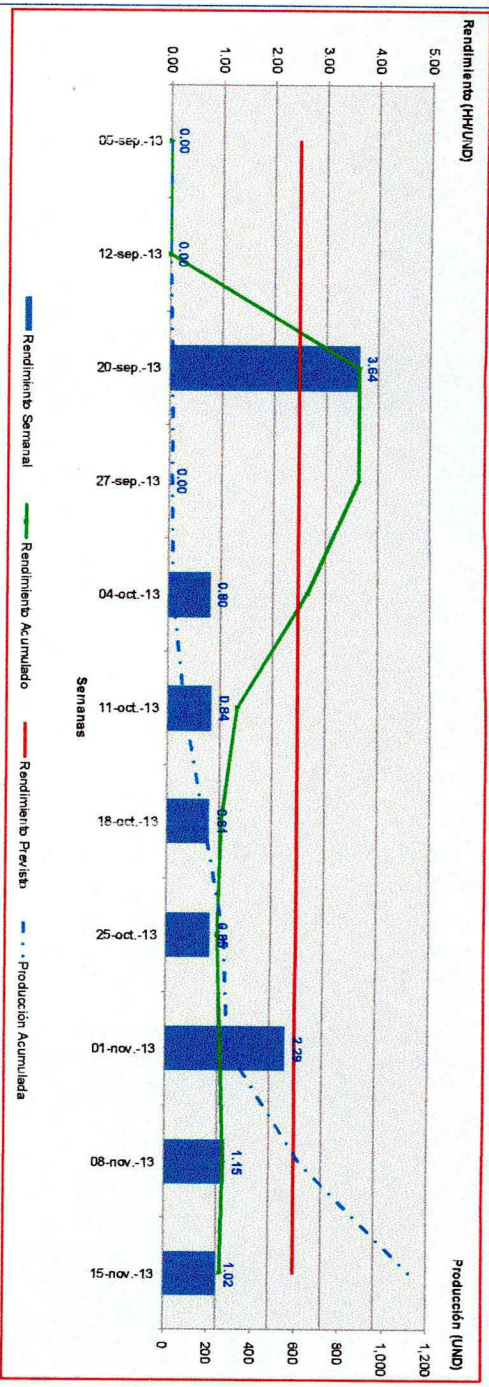
**Gráfico N° 34:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida concreto muro de contención.  
**Fuente:** Área de planeamiento

<b>CFBCD CONCRETO - VIGAS</b>		<b>UND : m3</b>	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/.)	50,880,444	Vetrado Total Previsto (m3)	5,564.56
Recurso Total Previsto (S/.)	2,245,488	Vetrado Ejecutado Semanal (m3)	259.00
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	4.4%	Vetrado Ejecutado Acumulado (m3)	899.50
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	15.0%	% Avance Acumulado	16.2%
		Rendimiento Previsto (HH/m3)	2.48
		Rendimiento Acumulado (I-H/m3)	1.21
		Rendimiento Previsto (S/./m3)	403.53
		Rendimiento Acumulado (S/./m3)	373.99



**Gráfico N° 35:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana, de la partida concreto viga.  
**Fuente:** Área de planeamiento

<b>CFBCC CONCRETO - LOSA ELEVADA</b>		UNID : m <sup>3</sup>	
Recurso Total Previsto del Proyecto (S/)	50,880,444	Rendimiento Previsto (HH/m <sup>3</sup> )	2.48
Incidencia en el Total Previsto del Proyecto (%)	4.6%	Rendimiento Acumulado (HH/m <sup>3</sup> )	1.08
Recurso Acumulado Real / Total Previsto (%)	18.5%	Rendimiento Previsto (S/ /m <sup>3</sup> )	403.68
		Rendimiento Acumulado (S/ /m <sup>3</sup> )	341.45
Metrado Total Previsto (m <sup>3</sup> )	5,771.03		
Metrado Ejecutado Semanal (m <sup>3</sup> )	507.00		
Metrado Ejecutado Acumulado (m <sup>3</sup> )	1,124.17		
% Avance Acumulado	19.5%		



**Gráfico N° 36:** Tenemos representación gráfica del Rendimiento por semana de la partida concreto en losa elevada.  
 Fuente: Área de planeamiento

En los siguientes cuadros se muestra el resumen del informe semanal de producción.

PROCESOS			METRADO									RATIO (HH / UND)				
DESCRIPCIÓN	UND	INC	TOTAL		PROGRAMADO		EJECUTADO		% AVANCE		SALDO PROY	ORIG	PREV	SEM	ACUM	SALDO PROY
			ORIG	PREV	SEM	ACUM	SEM	ACUM	SEM	ACUM						
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>																
EXCAVACION	m3	2.0%	22,831	45,539	0	45,535	281	16,582	0.6%	36.4%	28,948	0.51	0.51	0.28	0.30	0.51
RELLENOS	m3	8.5%	56,163	95,043	0	95,034	640	15,695	0.7%	16.5%	79,349	0.29	0.29	0.27	0.18	0.29
10.5%															SUB TOTAL	
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>																
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	1.0%	10,019	7,420	0	7,420	48	2,156	0.6%	28.1%	5,265	1.94	1.94	2.31	1.63	2.13
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	2.6%	14,739	18,874	0	18,874	345	5,286	1.8%	28.1%	13,577	2.70	2.70	1.66	1.80	2.70
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	3.3%	24,284	23,481	0	23,481	361	3,793	1.5%	16.2%	19,688	2.45	2.45	1.68	1.39	2.45
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCION	m2	0.2%	2,617	1,296	0	1,296	451	2,873	34.8%	221.6%	-1,576	2.45	2.45	1.28	1.12	2.45
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	5.7%	33,695	33,980	0	33,980	1,776	6,056	5.2%	17.8%	27,924	2.33	2.33	2.33	3.13	2.33
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	0.1%	11,140	885	0	885	0	0	0.0%	0.0%	885	2.10	2.10	0.00	0.00	2.10
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	3.6%	44,171	46,829	0	46,829	444	1,533	0.9%	3.3%	45,297	0.84	0.84	2.43	2.20	0.84
16.5%															SUB TOTAL	
<b>CONCRETO</b>																
CONCRETO - FUNDACIONES	m3	15.3%	10,267	13,886	0	13,105	520	7,617	3.7%	54.5%	6,369	2.49	2.49	0.61	0.70	2.49
CONCRETO - COLUMNAS	m3	3.6%	2,471	3,181	0	3,181	70	847	2.2%	28.6%	2,234	3.40	3.40	1.88	1.99	3.74
CONCRETO - PLACAS	m3	3.7%	3,581	3,103	0	3,103	93	609	3.0%	18.6%	2,494	4.21	4.21	0.75	1.12	4.21
CONCRETO - MURO DE CONTENCION	m3	0.2%	391	194	0	194	106	631	54.5%	324.7%	-437	3.45	3.45	1.03	0.66	3.45
CONCRETO - VIGAS	m3	6.1%	6,345	5,565	0	4,622	259	900	4.7%	16.2%	4,665	2.48	2.48	1.14	1.21	2.48
CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	6.1%	2,437	4,707	0	4,707	0	0	0.0%	0.0%	4,707	3.68	3.68	0.00	0.00	3.68
CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	6.3%	6,387	5,771	0	5,771	507	1,124	6.8%	19.5%	4,647	2.48	2.48	1.02	1.08	2.48
41.3%															SUB TOTAL	
<b>VARIOS</b>																
CISTERNA, TRAMPA DE GRASA, POZO SUMIDERO, ESCALERAS Y GRADAS	Gb	0.0%	1	1	0	0	0	0	0.0%	0.0%	1	19,369.16	19,369.16	0.00	0.00	0.00
JUNTAS	Gb	0.0%	1	1	0	1	0	0	0.0%	0.0%	1	1,427.56	1,427.56	0.00	0.00	0.00
0.0%															SUB TOTAL	
100.0%																

Tabla N° 47: se muestra las partidas con su respectivo mitrado proyectado y mitrado ejecutado por semana.

Fuente: Área de planeamiento

PROCESOS		ANÁLISIS DEL VALOR GANADO										RATIO (SI. / UND)				
DESCRIPCIÓN	UND	HH ACUMULADO				CPI	HH SALDO PROY	HH TOTAL				ORIG	PREV	SEM	ACUM	SALDO PROY
		PROG	GAN	REAL	VAR			ORIG	PREV	PROY	VAR					
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>																
EXCAVACION	m3	23,232	8,465	5,000	3,465	1.69	14,769	11,648	23,234	19,770	3,465	15.93	15.93	19.88	11.56	11.56
RELLENOS	m3	27,337	4,515	2,763	1,752	1.63	22,825	16,162	27,340	25,586	1,752	33.16	33.16	31.97	20.46	33.16
		50,569	12,980	7,763	5,217	1.67	37,594	27,810	50,574	45,356	5,217	SUB TOTAL				
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>																
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	14,367	4,180	3,840	240	1.06	11,229	19,427	14,388	15,169	-781	49.02	49.02	61.23	55.84	53.92
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	50,959	14,300	9,522	4,778	1.50	36,658	39,795	50,959	46,180	4,778	51.62	51.62	77.03	57.53	56.79
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	57,532	9,284	5,275	4,019	1.76	48,238	59,498	57,532	53,513	4,019	51.73	51.73	62.25	42.34	51.73
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCION	m2	3,176	7,039	3,207	3,832	2.20	-3,663	6,412	3,176	-656	3,832	53.82	53.82	62.25	39.05	39.05
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	79,286	14,131	18,926	-4,795	0.75	65,155	78,621	79,286	84,081	-4,795	62.02	62.02	103.65	101.60	68.22
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	2,069	0	0	0		2,069	23,393	2,069	2,069	0	48.66	48.66	0.00	0.00	48.66
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	39,109	1,280	3,378	-2,097	0.38	37,829	36,669	39,109	41,207	-2,097	28.22	28.22	102.78	88.89	31.04
		246,517	50,223	44,247	5,876	1.14	197,316	264,035	246,516	241,563	4,955	SUB TOTAL				
<b>CONCRETO</b>																
CONCRETO - FUNDACIONES	m3	32,654	16,880	5,336	13,644	3.56	15,871	25,564	34,851	21,207	13,644	405.80	405.90	346.35	276.10	276.10
CONCRETO - COLUMNAS	m3	10,816	3,219	1,882	1,338	1.71	8,356	8,401	10,816	10,238	578	419.27	419.27	570.63	362.62	419.27
CONCRETO - PLACAS	m3	13,069	2,565	663	1,882	3.75	10,504	15,060	13,069	11,187	1,882	441.67	441.67	337.34	383.56	441.67
CONCRETO - MURO DE CONTENCION	m3	671	2,176	555	1,624	3.93	-1,507	1,349	671	-853	1,624	437.59	437.59	337.34	269.03	269.03
CONCRETO - VIGAS	m3	11,978	2,234	1,091	1,143	2.05	11,588	15,761	13,822	12,679	1,143	403.53	403.53	408.18	373.99	403.53
CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	18,272	0	0	0		18,272	8,459	18,272	18,272	0	479.75	479.75	0.00	0.00	479.75
CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	14,335	2,782	1,209	1,584	2.31	11,543	15,890	14,335	12,751	1,584	403.68	403.68	337.01	341.45	403.68
		101,794	31,869	10,754	21,214	2.97	74,627	91,523	105,836	85,382	20,455	SUB TOTAL				
<b>VARIOS</b>																
CISTERNA, TRAMPA DE GRABA, POZO GUMIDERO, ESCALERAS Y GRADAS	Glb	0	0	0	0		0	19,369	19,369	0	19,369	1,096,716.71	0.00	0.00	0.00	0.00
JUNTAS	Glb	1,428	0	0	0		0	1,428	1,428	0	1,428	54,777.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		1,428	0	0	0		0	20,797	20,797	0	20,797	SUB TOTAL				
		601,001	95,172	62,765	32,407	1.52	510,235	583,779	624,423	573,000	51,423					

Tabla N° 48: Se muestra el análisis de valor ganado por semana.

Fuente: Área de planeamiento



PROCESOS		ANÁLISIS DEL VALOR GANADO									
DESCRIPCIÓN	UND	S/. ACUMULADO				CPI	S/. SALDO PROY	S/. TOTAL			
		PROG	PREV	REAL	VAR			ORIG	PREV	PROY	VAR
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>											
EXCAVACION	m3	725,580	254,384	191,780	72,604	1.38	334,597	363,802	725,652	526,377	199,275
RELLENOS	m3	3,153,369	520,781	321,128	199,653	1.62	2,632,904	1,864,236	3,153,665	2,954,032	199,653
		3,878,949	785,165	512,908	272,257	1.53	2,967,501	2,228,038	3,879,337	3,480,409	398,928
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>											
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	363,722	105,674	120,594	-14,920	0.88	283,893	491,154	363,758	404,487	-40,728
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	874,326	273,422	304,723	-31,301	0.80	770,994	760,884	874,326	1,075,717	-101,391
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	1,214,741	196,226	160,586	35,640	1.22	1,018,514	1,256,261	1,214,741	1,178,100	35,640
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2	69,771	154,618	112,188	42,430	1.38	-61,564	140,850	69,771	50,624	19,147
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	2,107,337	375,581	615,276	-239,697	0.61	1,904,832	2,089,662	2,107,337	2,620,210	-412,872
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	47,935	0	0	0		47,935	542,052	47,935	47,935	0
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	1,321,604	43,254	136,236	-82,982	0.32	1,406,184	1,246,577	1,321,604	1,542,420	-220,817
		6,099,435	1,148,776	1,449,604	-300,828	0.79	5,370,889	6,527,440	6,099,472	6,620,483	-721,022
<b>CONCRETO</b>											
CONCRETO - FUNDACIONES	m3	5,319,145	3,091,693	2,103,000	888,692	1.47	1,758,595	4,167,489	5,677,063	3,661,595	1,815,468
CONCRETO - COLUMNAS	m3	1,333,797	397,013	343,368	53,645	1.10	836,785	1,036,018	1,333,797	1,280,152	53,645
CONCRETO - PLACAS	m3	1,370,699	268,986	233,598	35,388	1.15	1,101,713	1,581,613	1,370,699	1,335,310	35,388
CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3	85,089	276,300	169,856	106,434	1.63	-117,554	171,098	85,089	52,312	32,777
CONCRETO - VIGAS	m3	1,945,805	362,879	336,400	26,578	1.08	1,882,510	2,560,422	2,245,488	2,218,910	26,578
CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	2,258,397	0	0	0		2,258,397	1,169,047	2,258,397	2,258,397	0
CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	2,329,672	453,809	383,848	69,961	1.18	1,875,862	2,582,366	2,329,672	2,259,711	69,961
		14,642,604	4,850,779	3,570,081	1,280,698	1.36	9,696,308	13,268,053	15,300,206	13,266,388	2,033,817
<b>VARIOS</b>											
CISTERNA, TRAMPA DE GRASA, POZO SUMIDERO, ESCALERAS Y GRADAS	Glb	0	0	0	0		0	1,096,717	0	0	0
JUNTAS	Glb	0	0	0	0		0	54,777	0	0	0
		0	0	0	0		0	1,151,494	0	0	0
		36,351,257	6,784,720	5,532,593	1,252,127	1.23	28,765,237	34,257,716	37,009,554	35,297,630	1,711,724

Tabla N° 49: se muestra la muestra el análisis del valor ganado por semana.

Fuente: Área de planeamiento

PROCESOS		COMPATIBILIZACIÓN MENSUAL ISP VS RO									COMENTARIOS (JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES VARIACIONES)
DESCRIPCIÓN	UND	HH ACUMULADO			HH SALDO			HH TOTAL PROY			
		ISP	RO	VAR	ISP	RO	VAR	ISP	RO	VAR	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>											
EXCAVACION	m3	5,000		-5,000	14,769		-14,769	19,770	0	-19,770	
RELLENOS	m3	2,763		-2,763	22,825		-22,825	25,588	0	-25,588	
		7,763	0	-7,763	37,594	0	-37,594	45,358	0	-45,358	
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>											
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - FUNDACIONES	m2	3,940		-3,940	11,229		-11,229	15,169	0	-15,169	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	9,522		-9,522	36,658		-36,658	46,180	0	-46,180	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	5,275		-5,275	48,238		-48,238	53,513	0	-53,513	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO DE CONTENCIÓN	m2	3,207		-3,207	-3,863		3,863	-656	0	656	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	18,026		-18,026	65,155		-65,155	84,081	0	-84,081	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA INFERIOR	m2	0		0	2,069		-2,069	2,069	0	-2,069	
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA ELEVADA	m2	3,378		-3,378	37,829		-37,829	41,207	0	-41,207	
		44,247	0	-44,247	197,316	0	-197,316	241,563	0	-241,563	
<b>CONCRETO</b>											
CONCRETO - FUNDACIONES	m3	5,336		-5,336	15,871		-15,871	21,207	0	-21,207	
CONCRETO - COLUMNAS	m3	1,882		-1,882	8,356		-8,356	10,238	0	-10,238	
CONCRETO - PLACAS	m3	683		-683	10,504		-10,504	11,187	0	-11,187	
CONCRETO - MURO DE CONTENCIÓN	m3	555		-555	-1,507		1,507	-853	0	853	
CONCRETO - VIGAS	m3	1,091		-1,091	11,588		-11,588	12,679	0	-12,679	
CONCRETO - LOSA INFERIOR	m3	0		0	18,272		-18,272	18,272	0	-18,272	
CONCRETO - LOSA ELEVADA	m3	1,209		-1,209	11,543		-11,543	12,751	0	-12,751	
		10,754	0	-10,754	74,627	0	-74,627	85,382	0	-85,382	
<b>VARIOS</b>											
CISTERNA, TRAMPA DE GRASA, POZO SUMIDERO, ESCALERAS Y GRADAS	Glb	0		0	0		0	0	0	0	
JUNTAS	Glb	0		0	0		0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		62,765	0	-62,765	510,235	0	-510,235	573,000	0	-573,000	

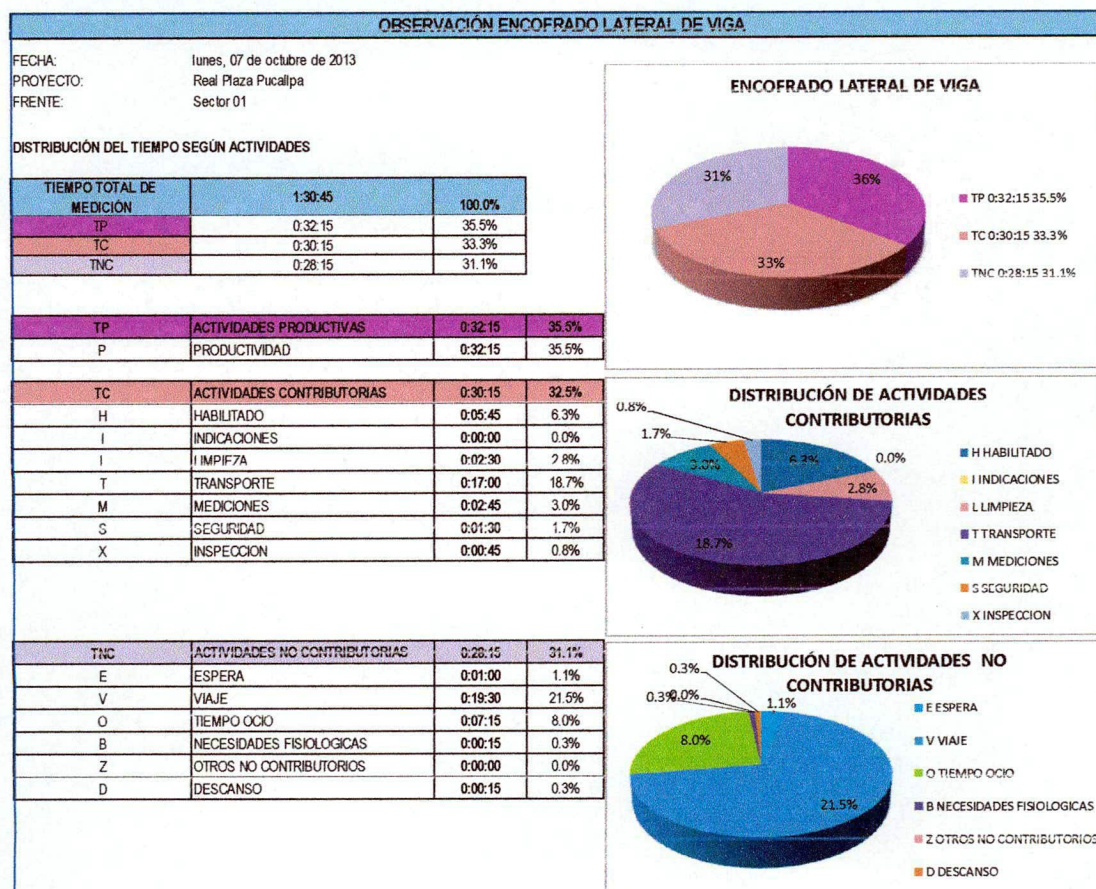
Tabla N° 50: Se muestra la compatibilización por semana.

Fuente: Área de planeamiento

### 4.9 Carta Balance

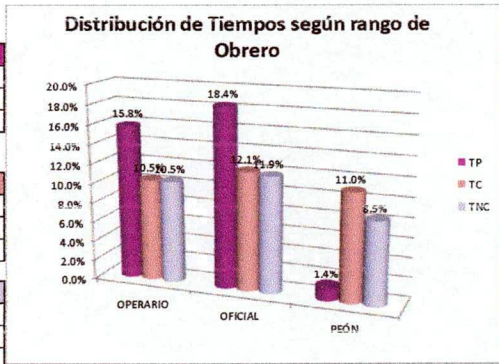
Durante la ejecución del Centro Comercial Real Plaza Pucallpa se realizó estudio de carta balance, datos de mediciones de tiempo de cuadrillas y en distintos sectores siendo datos reales del proceso de ejecución de una actividad; con ello se buscó obtener el porcentaje del trabajo productivo que obtiene una formada cualquiera.

*Estudio de carta balance N° 01:* Encofrado lateral de viga en el sector 01, lunes, 07 de octubre del 2013, con un intervalo de tiempo de 01:30:45 como resultado tenemos el siguiente.



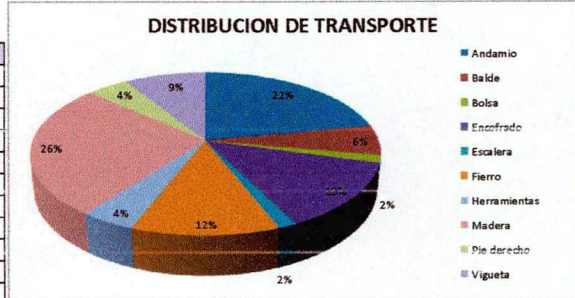
DISTRIBUCION DEL TIEMPO SEGÚN RANGO DE OBRERO

TP	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	0:31:30	35.6%
R	OPFRARIO	0:14:00	15.8%
N	OFICIAL	0:16:15	18.4%
A	PEÓN	0:01:15	1.4%
TC	ACTIVIDADES CONTRIBUTORIAS	0:29:45	33.6%
R	OPERARIO	0:09:15	10.5%
N	OFICIAL	0:10:45	12.1%
A	PEÓN	0:09:45	11.0%
TNC	ACTIVIDADES NO CONTRIBUTORIAS	0:27:15	30.8%
R	OPERARIO	0:09:15	10.5%
N	OFICIAL	0:10:30	11.9%
A	PEÓN	0:07:30	8.5%



DISTRIBUCION DEL TIEMPO EN TRANSPORTE

TRANSPORTE	0:17:00	100.0%
Andamio	0:03:45	22.1%
Balde	0:01:00	5.9%
Bolsa	0:00:15	1.5%
Encofrado	0:02:15	13.2%
Escalera	0:00:15	1.5%
Fierro	0:02:00	11.8%
Herramientas	0:00:45	4.4%
Madera	0:04:30	26.5%
Pie derecho	0:00:45	4.4%
Vigueta	0:01:30	8.8%



Gráfica N° 37: Carta balance del estudio N°01.

Fuente: Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 02: Armado de catre para viga en el sector 01, martes, 08 de octubre del 2013, con un intervalo de tiempo de 01:05:15 como resultado tenemos el siguiente.

OBSERVACION ARMADO DE CATRE DE VIGA		
FECHA:	martes, 08 de octubre de 2013	
PROYECTO:	Real Plaza Pucallpa	
FRENTE:	Sector 01	
<b>DISTRIBUCION DEL TIEMPO SEGÚN ACTIVIDADES</b>		
TIEMPO TOTAL DE MEDICION	1:05:15	100.0%
TP	0:14:15	21.8%
TC	0:49:30	75.9%
TNC	0:01:30	2.3%
<b>DISTRIBUCION DEL TIEMPO SEGÚN RANGO DE OBRERO</b>		
TP	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	0:14:15 21.8%
P	PRODUCTIVIDAD	0:14:15 21.8%
TC	ACTIVIDADES CONTRIBUTORIAS	0:49:30 75.9%
H	HABILITADO	0:27:30 42.1%
I	INDICACIONES	0:00:00 0.0%
L	LIMPIEZA	0:00:00 0.0%
T	TRANSPORTE	0:21:45 33.3%
M	MEDICIONES	0:00:15 0.4%
S	SEGURIDAD	0:00:00 0.0%
X	INSPECCION	0:00:00 0.0%

Categoría	Tiempo	Porcentaje
TP	0:14:15	21.8%
TC	0:49:30	75.9%
TNC	0:01:30	2.3%

Actividad	Tiempo	Porcentaje
H HABILITADO	0:27:30	42.1%
T TRANSPORTE	0:21:45	33.3%
M MEDICIONES	0:00:15	0.4%

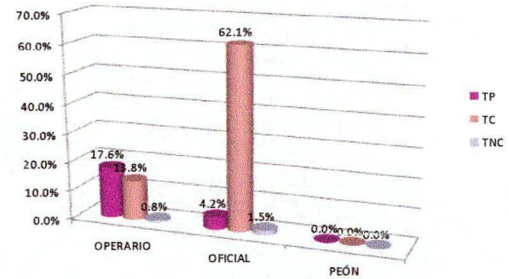
TNC	ACTIVIDADES NO CONTRIBUTORIAS	0:01:30	2.3%
E	ESPERA	0:01:00	1.5%
V	VIAJE	0:00:00	0.0%
O	TIEMPO OCIO	0:00:00	0.0%
B	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	0:00:00	0.0%
Z	OTROS NO CONTRIBUTORIOS	0:00:00	0.0%
D	DESCANSO	0:00:30	0.8%



DISTRIBUCION DEL TIEMPO SEGÚN RANGO DE OBRERO

TP	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	0:14:15	21.6%
R	OPERARIO	0:11:30	17.6%
N	OFICIAL	0:02:45	4.2%
A	PEÓN	0:00:00	0.0%

Distribución de Tiempos según rango de Obrero



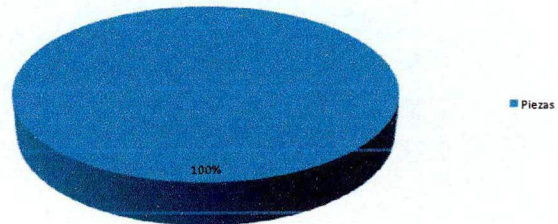
TC	ACTIVIDADES CONTRIBUTORIAS	0:49:30	75.9%
R	OPERARIO	0:09:00	13.8%
N	OFICIAL	0:40:30	62.1%
A	PEÓN	0:00:00	0.0%

TNC	ACTIVIDADES NO CONTRIBUTORIAS	0:01:30	2.3%
R	OPERARIO	0:00:30	0.8%
N	OFICIAL	0:01:00	1.5%
A	PEÓN	0:00:00	0.0%

DISTRIBUCION DEL TIEMPO EN TRANSPORTE

TRANSPORTE	0:21:45	100.0%
Piezas	0:21:45	100.0%

DISTRIBUCION DE TRANSPORTE



Gráfica N° 38: Carta balance del estudio N° 02.

Fuente: Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 03: Modificación de un castillo previamente armado para encofrado de viga en el sector 02, miércoles, 16 de octubre del 2013, como resultado tenemos el siguiente.

En este estudio se puede verificar que el tiempo productivo es mucho menos que el tiempo contributivo y no contributivo, quiere decir que el personal no está agregando valor al trabajo.

**OBSERVACIÓN " LA MODIFICACIÓN DE UN CASTILLO PREVIAMENTE ARMADO PARA ENCOFRADO DE VIGA "**

FECHA: miércoles, 16 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

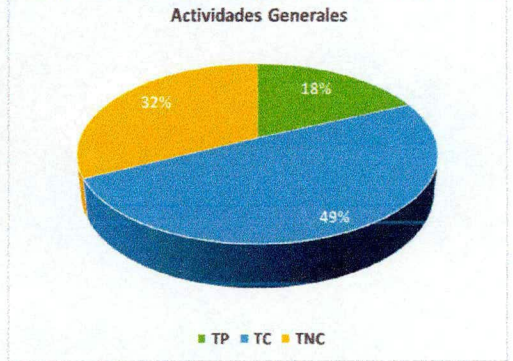
Actividad:	Encofrado de Fondo de Viga
Sector:	2
Ubicación:	A6-A7-00
Metrado ejecutado:	2,445 m2

Comentarios:  
 - En esta oportunidad, el encofrado de Viga contempla la modificación de un castillo previamente armado ( Actividad N5).  
 - Las actividades Contributorias y No Contributorias representan el 82% del tiempo total utilizado.

Código	Actividad	Cantidad
P1	Gatas	12
P2	Vigas Z	31
P3	Vigas E	39
P4	Colocación de Latas	19
P5	Colocación de Calaveras	18
P6	Colocación de Alambre	21
C1	Traslado de Materiales	79
C2	Izaje de Materiales	109
C3	Plataforma 1	14
C4	Línea de Vida	22
C5	Plataforma 2 y 3	22
C6	Barandas	30
C7	Habilitación	46
C8	Medición/Alineamiento	23
C9	Coordinaciones	31
N1	Espera	88
N2	Necesidades Fisiológicas	0
N3	Descanso	0
N4	Viaje	55
N5	Modificaciones	84
N6	Busqueda de Material	17

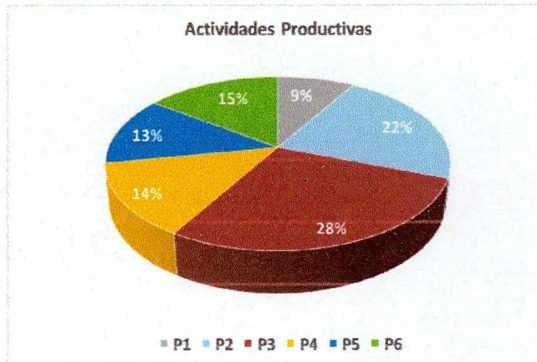
**Actividades Generales**

RESUMEN			
TP	TC	TNC	TOT
140	376	244	760
18%	49%	32%	100%
TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	TOTAL DE TIEMPO



**Actividades Productivas**

Código	Actividad	Cantidad	%
P1	Gatas	12	9%
P2	Vigas Z	31	22%
P3	Vigas E	39	28%
P4	Colocación de Latas	19	14%
P5	Colocación de Calaveras	18	13%
P6	Colocación de Alambre	21	15%
Total		140	100%



**Gráfica N° 39: Carta balance del estudio N°03 (1-2).**

**Fuente: Área de planeamiento**

**OBSERVACIÓN " LA MODIFICACIÓN DE UN CASTILLO PREVIAMENTE ARMADO PARA ENCOFRADO DE VIGA"**

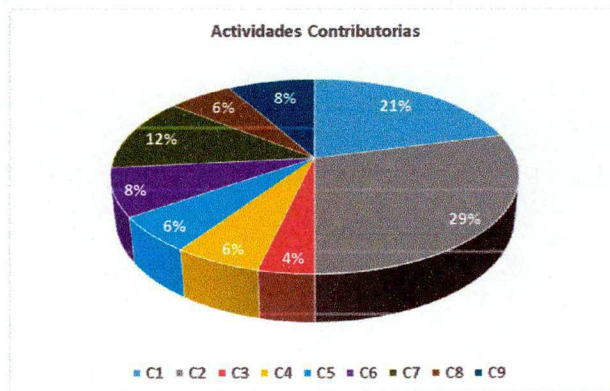
FECHA: miércoles, 16 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

Actividad:	Encofrado de Fondo de Viga
Sector:	2
Ubicación:	A6-A7-00
Metrado ejecutado:	2.445 m2

**Comentarios:**  
 - En esta oportunidad, el encofrado de Viga contempla la modificación de un castillo previamente armado ( Actividad N5).  
 - Las actividades Contributorias y No Contributorias representan el 82% del tiempo total utilizado.

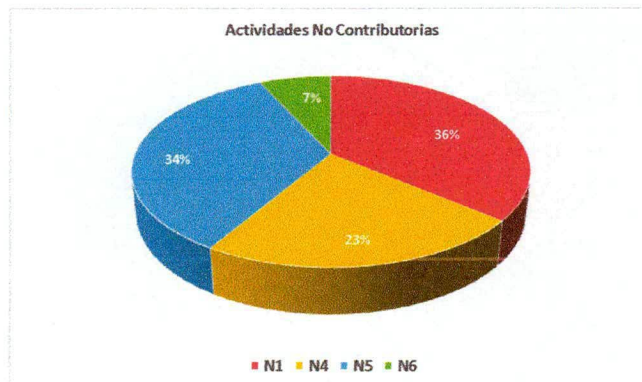
**Actividades Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%
C1	Traslado de Materiales	79	21%
C2	Trabajo de Materiales	109	29%
C3	Plataforma 1	14	4%
C4	Línea de Vida	22	6%
C5	Plataforma 2 y 3	22	6%
C6	Serandas	30	8%
C7	Habitación	36	12%
C8	Medición/Alisamiento	23	6%
C9	Condiciones	31	8%
<b>Total</b>		<b>376</b>	<b>100%</b>



**Actividades No Contributorias**

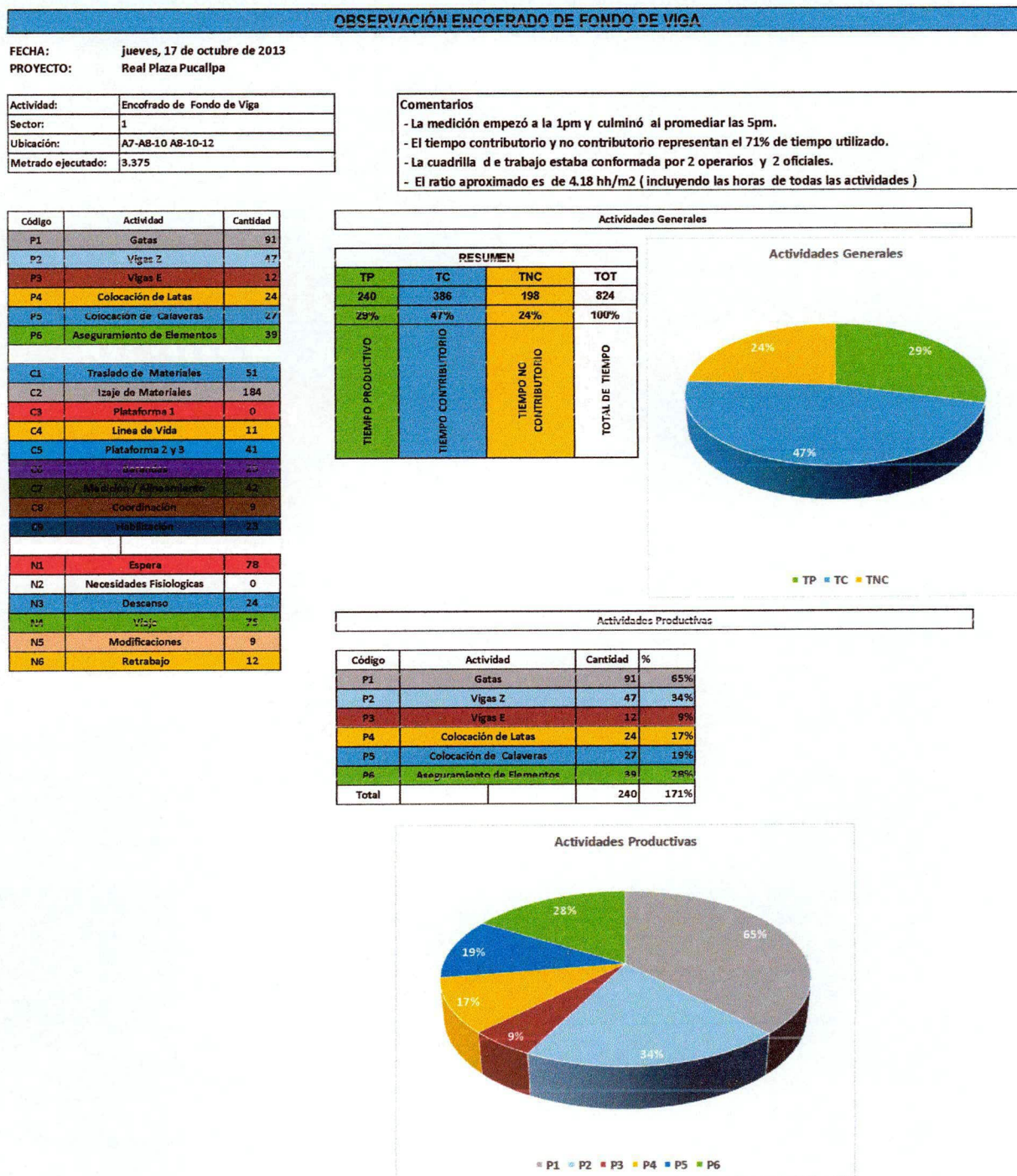
Código	Actividad	Cantidad	%
N1	Espera	88	36%
N4	Viaje	55	23%
N5	Modificaciones	84	34%
N6	Disponibilidad de Materiales	17	7%
<b>Total</b>		<b>244</b>	<b>100%</b>



**Gráfica N° 40:** Carta balance del estudio N°03 (2-2).

**Fuente:** Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 04: Encofrado de fondo de viga en el sector 01, jueves, 17 de octubre del 2013, la medición empezó desde la 01:00 pm y culminó al promediar las 05:00 pm, como resultado obtuvimos los siguiente.



Gráfica N° 41: Carta balance del estudio N°04 (1-2).

Fuente: Área de planeamiento



**OBSERVACIÓN ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA**

FECHA: jueves, 17 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

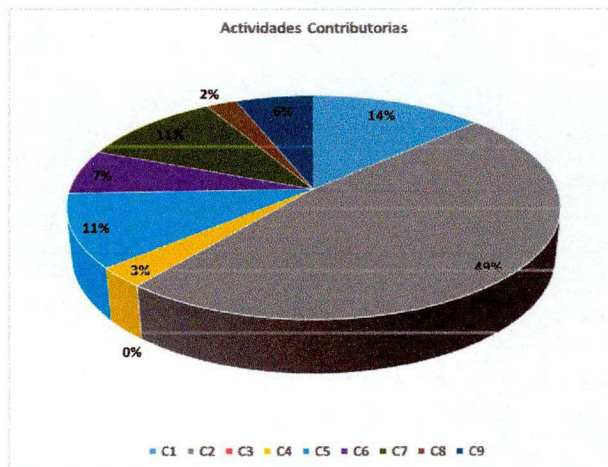
Actividad:	Encofrado de Fondo de Viga
Sector:	1
Ubicación:	A7-A8-10 A8-10-12
Metrado ejecutado:	3.375

**Comentarios**

- La medición empezó a la 1pm y culminó al promediar las 5pm.
- El tiempo contributivo y no contributivo representan el 71% de tiempo utilizado.
- La cuadrilla de trabajo estaba conformada por 2 operarios y 2 oficiales.
- El ratio aproximado es de 4.18 hh/m<sup>2</sup> (incluyendo las horas de todas las actividades)

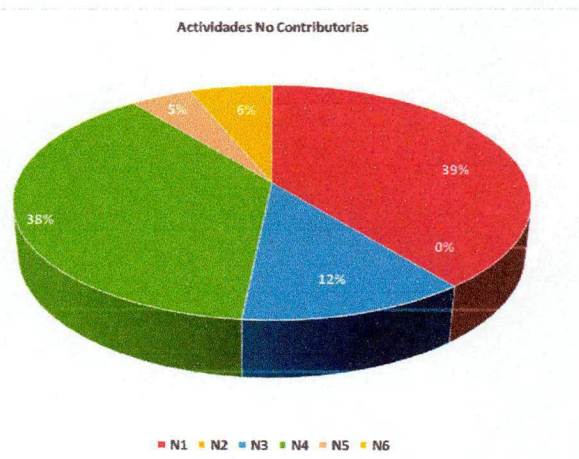
**Actividades Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%
C1	Traslado de Materiales	51	14%
C2	Traje de Materiales	184	49%
C3	Plataforma 1	0	0%
C4	Línea de Vida	11	3%
C5	Plataforma 2 y 3	41	11%
C6	Barandas	25	7%
C7	Medición / Alineamiento	42	11%
C8	Coordinación	9	2%
C9	Habilitación	23	6%
<b>Total</b>		<b>386</b>	<b>103%</b>



**Actividades No Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%
N1	Espera	78	39%
N2	Necesidades Fisiológicas	0	0%
N3	Descanso	24	12%
N4	Viaje	75	38%
N5	Modificaciones	9	5%
N6	Retrabajo	12	6%
<b>Total</b>		<b>198</b>	<b>100%</b>



**Gráfica N° 42:** Carta balance del estudio N°04 (2-2).

**Fuente:** Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 05: Encofrado de fondo de viga en el sector 02, Miércoles, 23 de octubre del 2013, la medición empezó desde la 09:15 am y culminó al promediar las 03:00 pm, como resultado obtuvimos los siguiente.

**OBSERVACIÓN ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA**

FECHA: miércoles, 23 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

Actividad:	Encofrado de Fondo de Viga
Sector:	2
Ubicación:	A3-00/A4-00
Metrado ejecutado:	4.76

**Comentarios**

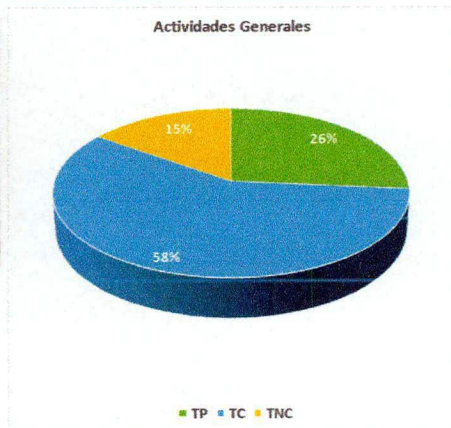
- La medición empezó a la 9.15 am y culminó al promediar las 3pm.
- El tiempo contributivo y no contributivo representan el 74% de tiempo utilizado.
- La cuadrilla de trabajo estaba conformada por 2 operarios y 2 oficiales.
- El ratio aproximado es de 3.78 hh/m2 ( incluyendo las horas de todas las actividades )

Código	Actividad	Cantidad
P1	Gatas	31
P2	Vigas Z	52
P3	Vigas E	44
P4	Colocación de Latas	59
P5	Colocación de Calaveras	33
P6	0	0
C1	Traslado de Materiales	113
C2	Izaje de Materiales	222
C3	Plataforma 1	34
C4	Línea de Vida	29
C5	Plataforma 2 y 3	12
C6	Reservatas	34
C7	Habitación	33
C8	Medición	21
C9	0	0

N1	Espera	76
N2	Necesidades Fisiológicas	0
N3	Descanso	0
N4	Viaje	49
N5	Busqueda de Material	0
N6	0	0

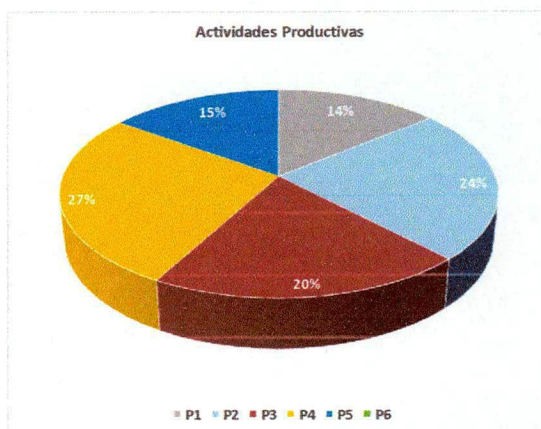
**Actividades Generales**

RESUMEN			
TP	TC	TNC	TOT
219	484	125	828
29%	58%	15%	100%
TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	TOTAL DE TIEMPO



**Actividades Productivas**

Código	Actividad	Cantidad	%	Incidencia
P1	Gatas	31	14%	4%
P2	Vigas Z	52	24%	6%
P3	Vigas E	44	20%	5%
P4	Colocación de Latas	59	27%	7%
P5	Colocación de Calaveras	33	15%	4%
P6	0	0	0%	0%
Total		219	100%	26%



Gráfica N° 43: Carta balance del estudio N°05 (1-2).

Fuente: Área de planeamiento

**OBSERVACIÓN ENCOFRADO DE FONDO DE VIGA**

FECHA: miércoles, 23 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

Actividad:	Encofrado de Fondo de Viga
Sector:	2
Ubicación:	A3-00/A4-00
Metrado ejecutado:	4.76

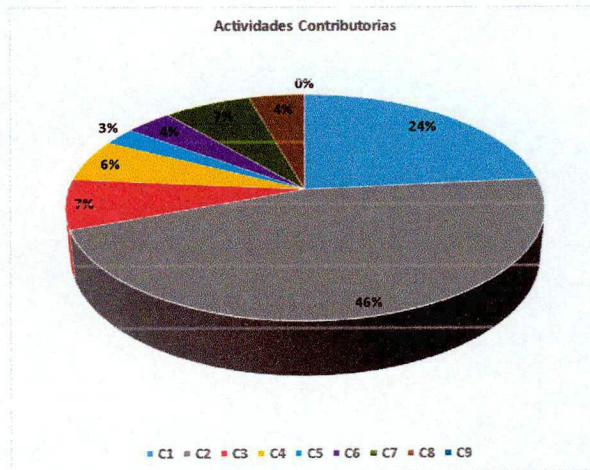
**Comentarios**

- La medición empezó a la 9.15 am y culminó al promediar las 3pm.
- El tiempo contributorio y no contributorio representan el 74% de tiempo utilizado.
- La cuadrilla de trabajo estaba conformada por 2 operarios y 2 oficiales.
- El ratio aproximado es de 3.78 hh/m2 (incluyendo las horas de todas las actividades)

**Actividades Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%	Incidencia
C1	Traslado de Materiales	113	24%	14%
C2	Traje de Materiales	220	46%	27%
C3	Plataforma 1	34	7%	4%
C4	Línea de Vida	29	6%	4%
C5	Plataforma 2 y 3	12	3%	1%
C6	Barandas	18	4%	2%
C7	Medición / Alineamiento	33	7%	4%
C8	Coordinación	21	4%	3%
C9	Habilitación	0	0%	0%
Total		480	100%	58%

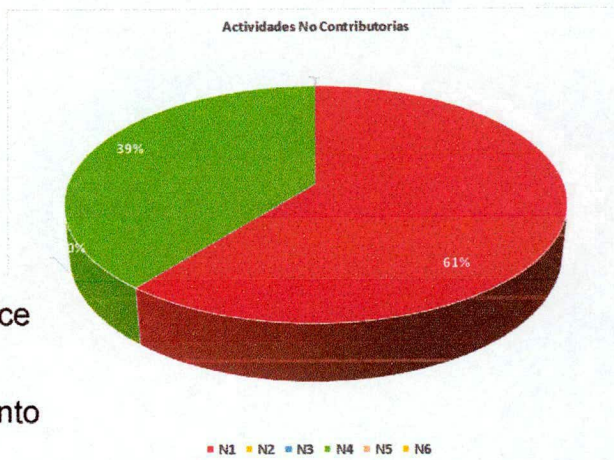
**Actividades Contributorias**



**Actividades No Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%	Incidencia
N1	Espera	76	61%	9%
N2	Necesidades Fisiológicas	0	0%	0%
N3	Descanso	0	0%	0%
N4	Viaje	49	39%	6%
N5	Modificaciones	0	0%	0%
N6	Retrabajo	0	0%	0%
Total		125	100%	15%

**Actividades No Contributorias**



**Gráfica N° 44:** Carta balance del estudio N°05 (2-2).

**Fuente:** Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 06: Encofrado lateral de viga en el sector 05, Miércoles, 30 de octubre del 2013, la medición empezó desde la 01:00 pm y culminó a las 02:45 pm, como resultado obtuvimos lo siguiente.

**OBSERVACION ENCOFRADO LATERAL DE VIGA**

FECHA: miércoles, 30 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

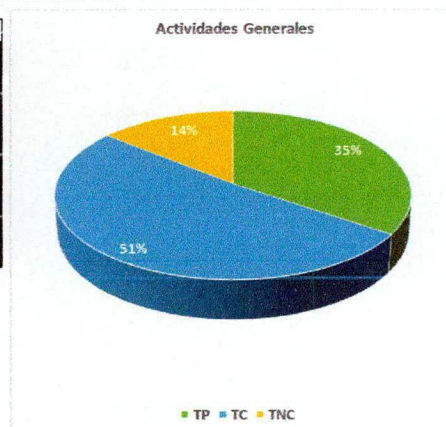
Actividad:	Encofrado de Laterales
Sector:	5
Ubicación:	C4-C5-C7
Metrado ejecutado:	6.80m2

Comentarios  
 - La toma de tiempos inició a la 1.pm y concluyó a las 2.45pm.  
 - El ratio promedio medido en la actividad es de 0.69hh/m2.

Código	Actividad	Cantidad
P1	Colocación de Planchas	16
P2	Alineadores Verticales	34
P3	Alineadores Horizontales	31
P4	Apuntalamiento	40
P5	Tensores	19
P6	0	0
C1	Traslado de Material	46
C2	Izaje de Material	129
C3	Mediciones	13
C4	Coordinación	20
C5	0	0
C6	0	0
C7	0	0
C8	0	0
C9	0	0
N1	Espera	34
N2	Necesidades Fisiológicas	0
N3	Descanso	12
N4	Viaje	11
N5	0	0
N6	0	0

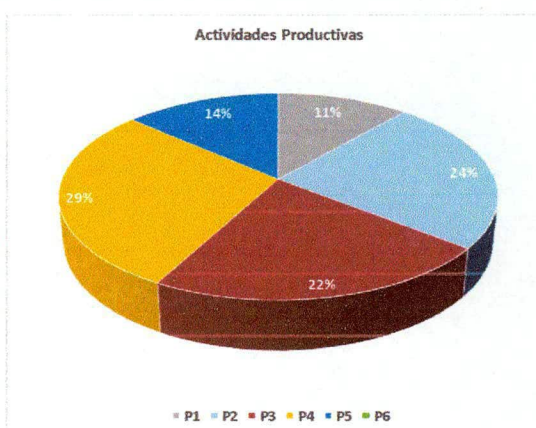
**Actividades Generales**

RESUMEN			
TP	TC	TNC	TOT
140	208	57	405
35%	51%	14%	100%
TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	TOTAL DE TIEMPO



**Actividades Productivas**

Código	Actividad	Cantidad	%	incidencia
P1	Colocación de Planchas	16	11%	4%
P2	Alineadores Verticales	34	24%	8%
P3	Alineadores Horizontales	31	22%	8%
P4	Apuntalamiento	40	29%	10%
P5	Tensores	19	14%	5%
P6	0	0	0%	0%
Total		140	100%	35%



Gráfica N° 45: Carta balance del estudio N° 06 (1-2).

Fuente: Área de planeamiento

**OBSERVACION ARMADO DE CATRE**

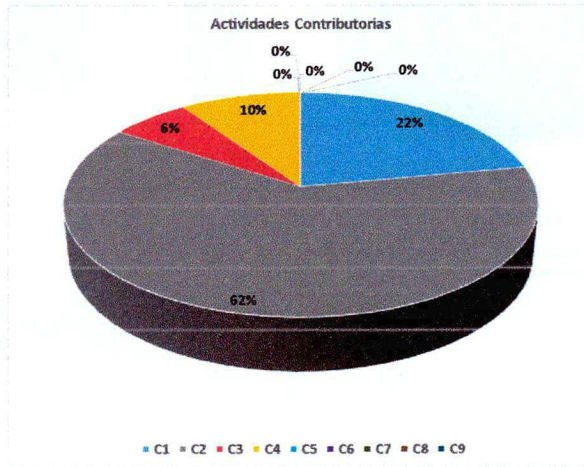
FECHA: miércoles, 30 de octubre de 2013  
 PROYECTO: Real Plaza Pucallpa

Actividad:	Encofrado de Laterales
Sector:	5
Ubicación:	C4-C5-C7
Metrado ejecutado:	6.80m <sup>2</sup>

**Comentarios**  
 - La toma de tiempos inicio a la 1.pm y concluyó a las 2.45pm.  
 - El ratio promedio medido en la actividad es de 0.69hh/m<sup>2</sup>.

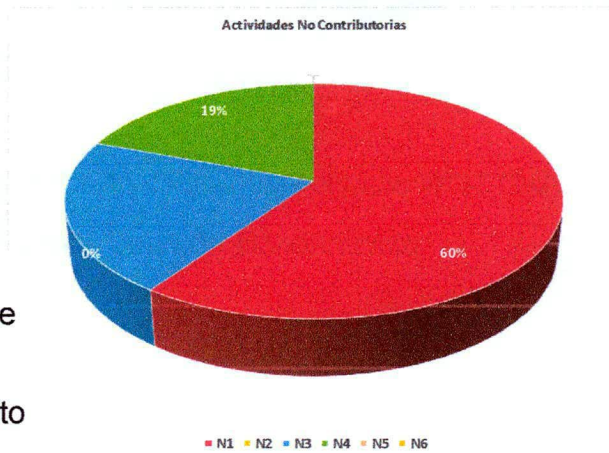
**Actividades Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%	incidencia
C1	Traslado de Material	46	22%	11%
C2	Trzaje de Material	129	62%	32%
C3	Mediciones	13	6%	3%
C4	Coordinación	20	10%	5%
C5	0	0	0%	0%
C6	0	0	0%	0%
C7	0	0	0%	0%
C8	0	0	0%	0%
C9	Habilitación	0	0%	0%
<b>Total</b>		<b>208</b>	<b>100%</b>	<b>51%</b>



**Actividades No Contributorias**

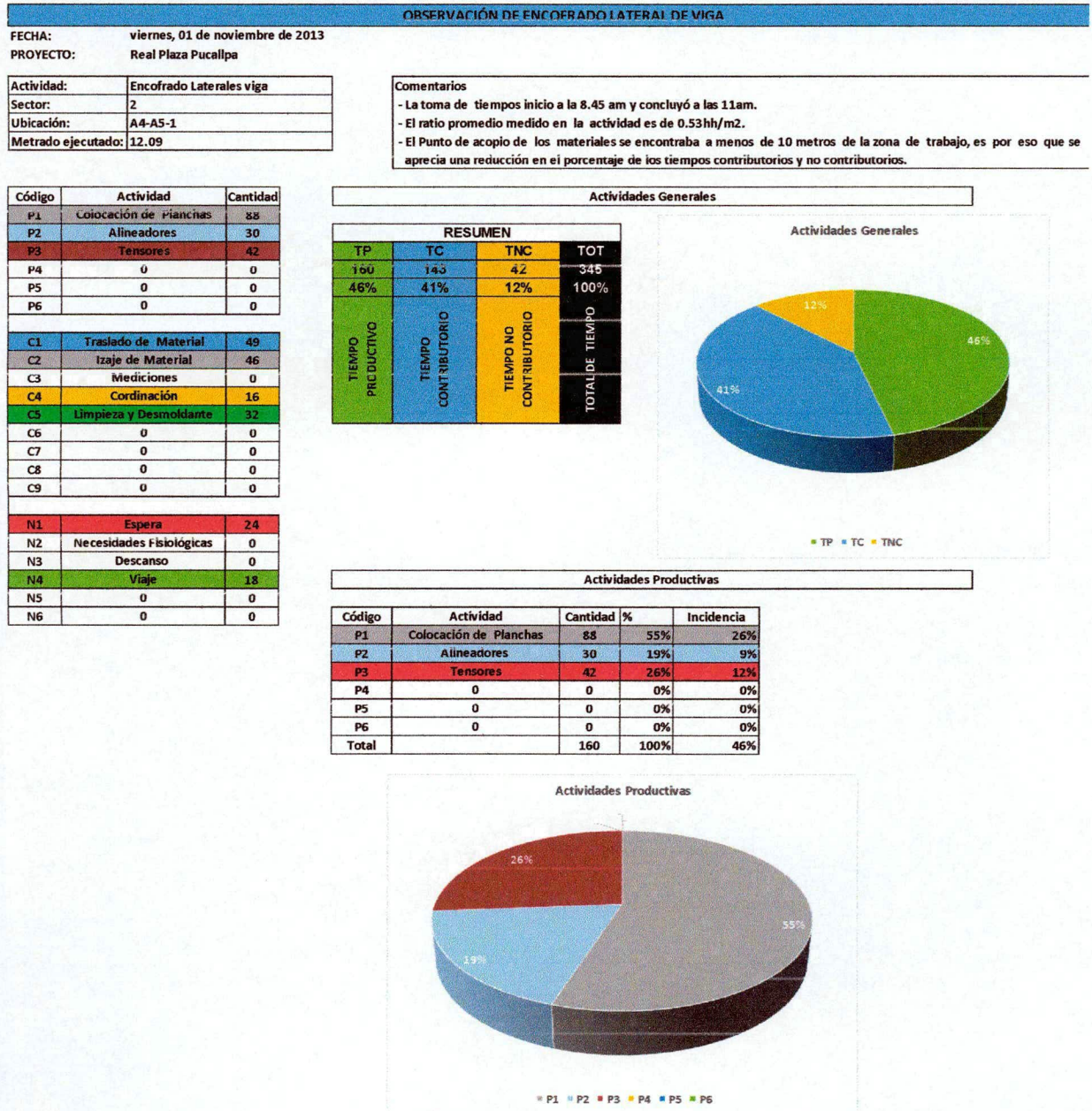
Código	Actividad	Cantidad	%	
N1	Espera	34	60%	8%
N2	Necesidades Fisológicas	0	0%	0%
N3	Descanso	12	21%	3%
N4	Viaje	11	19%	3%
N5	0	0	0%	0%
N6	0	0	0%	0%
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>100%</b>	<b>14%</b>



**Gráfica N° 46:** Carta balance del estudio N°06 (2-2).

**Fuente:** Área de planeamiento

Estudio de carta balance N° 07: Encofrado lateral de viga en el sector 02, Viernes, 01 de Noviembre del 2013, la medición empezó desde la 08:45 am y culminó a las 11:00 am, como resultado obtuvimos los siguiente.



Gráfica N° 47: Carta balance del estudio N°07 (1-2).

Fuente: Área de planeamiento

**ORSEVACIÓN DE ENCOFRADO LATERAL DE VIGA**

FECHA: **viernes, 01 de noviembre de 2013**  
 PROYECTO: **Real Plaza Pucallpa**

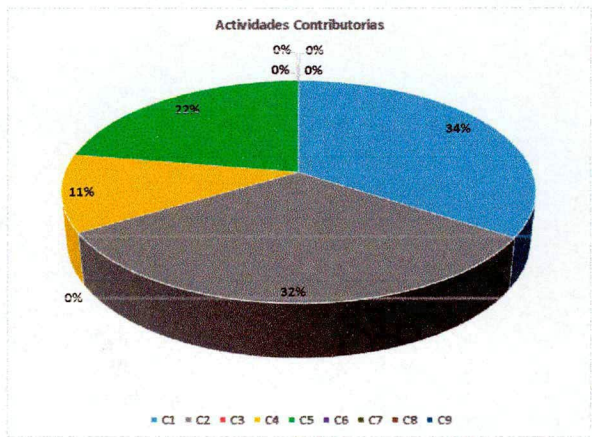
Actividad:	Encofrado Laterales viga
Sector:	2
Ubicación:	A4-A5-1
Metrado ejecutado:	12.09

**Comentarios**

- La toma de tiempos inicio a la 8.45 am y concluyó a las 11am.
- El ratio promedio medido en la actividad es de 0.53hh/m2.
- El Punto de acopio de los materiales se encontraba a menos de 10 metros de la zona de trabajo, es por eso que se aprecia una reducción en el porcentaje de los tiempos contributorios y no contributorios.

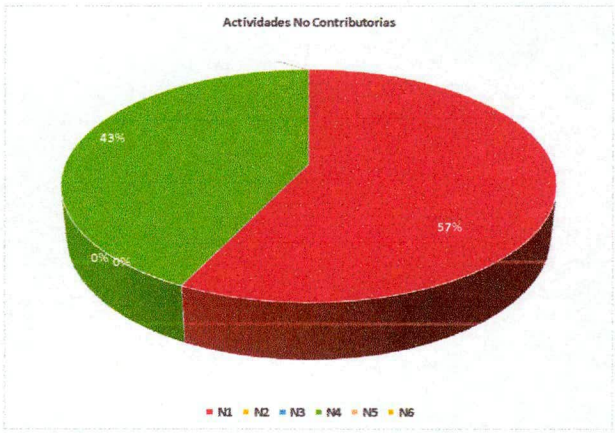
**Actividades Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%	Incidencia
C1	Traslado de Material	49	34%	14%
C2	Trabajo de Material	46	32%	13%
C3	Mediciones	0	0%	0%
C4	Cordinación	16	11%	5%
C5	Reservación y Desmontaje de Encofrado	0	0%	0%
C6	0	0	0%	0%
C7	0	0	0%	0%
C8	0	0	0%	0%
C9	0	0	0%	0%
<b>Total</b>		<b>143</b>	<b>100%</b>	<b>41%</b>



**Actividades No Contributorias**

Código	Actividad	Cantidad	%	Incidencia
N1	Espera	24	57%	7%
N2	Necesidades Fisiológicas	0	0%	0%
N3	Descanso	0	0%	0%
N4	Viaje	18	43%	5%
N5	0	0	0%	0%
N6	0	0	0%	0%
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>100%</b>	<b>12%</b>



**Gráfica N° 48: Carta balance del estudio N°07 (2-2).**

**Fuente: Área de planeamiento**



**Imagen N° 14:** Se muestra el trabajo a realizar del estudio 03.

**Fuente:** propio



**Imagen N° 15:** Se muestra el trabajo a realizar del estudio 05.

**Fuente:** propio



**Imagen N° 16:** Se muestra el trabajo de izaje en el estudio 07.

**Fuente:** propio



**Imagen N° 17:** Se muestra el trabajo de colocación de tensores en el estudio 07.

**Fuente:** propio



#### 4.10 Factor Climático

Por tener Pucallpa un clima tropical, se caracteriza por ser cálido y tener a la vez mucha precipitación durante todo el año. Los gastos que generan las precipitaciones en mano de obra, materiales y equipo por paralizaciones, inundaciones y retrabajo son elevados. A continuación se muestra los registros de gasto e improductividad por lluvias:

Fecha:		04-Jun-13	Asiento:		019
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	11:20	12:00	0:40	Fuertes precipitaciones.	
2	12:00	14:00	2:00		
			2:40		

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
El personal de JK y Cosapi paralizaron sus actividades debido a fuertes lluvias.  
Paralización de maquinaria por presencia de lluvias.


**3.- SUSTENTO**  
Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	2:40	2.67	21.87	S/. 58.33
Operarios	2	2:40	2.67	20.72	S/. 110.52
Oficiales	0	2:40	2.67	17.05	S/. 0.00
Peones	0	2:40	2.67	13.78	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	2:40	2.67	8.74	S/. 46.59
Nivel	2	2:40	2.67	1.60	S/. 8.54

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:40
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	2:40
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 168.85
TOTAL EQUIPOS:	S/. 55.13

Tabla N° 51: Registro de improductividad por lluvias del día 04/06/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	06-jun-13	Asiento:	026	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	11:20	12:00	0:40	Fueres precipitaciones.
2	12:00	13:20	1:20	
			2:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK y Cosapi paralizaron sus actividades debido a lluvias.

Paralización de maquinaria por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	2:00	2.00	21.87	S/. 43.75
Operarios	2	2:00	2.00	20.72	S/. 82.89
Oficiales	0	2:00	2.00	17.05	S/. 0.00
Peones	0	2:00	2.00	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación: total	2	2:00	2.00	8.74	S/. 34.94
Nivel	2	2:00	2.00	1.60	S/. 6.41

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	<b>2:00</b>
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	<b>2:00</b>
TOTAL MANO DE OBRA:	<b>S/. 126.64</b>
TOTAL EQUIPOS:	<b>S/. 41.35</b>

**Tabla N° 52: Registro de improductividad por lluvias del día 06/06/2013**

**Fuente: Propio**

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	07-jun-13	Asiento:	026		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	11:20	12:00	0:40	Fuertes precipitaciones.	
2	12:00	15:20	3:20		
			4:00		

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
El personal de JK y Cosapi paralizaron sus actividades debido a fuertes lluvias durante la mayor parte del día.  
Paralización de maquinaria por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**  
Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	4:00	4.00	21.87	S/. 87.49
Operarios	2	4:00	4.00	20.72	S/. 165.79
Oficiales	0	4:00	4.00	17.05	S/. 0.00
Peones	0	4:00	4.00	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	4:00	4.00	8.74	S/. 69.89
Nivel	2	4:00	4.00	1.60	S/. 12.81

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	4:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	4:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 253.28
TOTAL EQUIPOS:	S/. 82.70

Tabla N° 53: Registro de improductividad por lluvias del día 07/06/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	08-jun-13	Asiento:	026	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	11:40	12:00	0:20	Fuertes precipitaciones.
2	12:00	14:00	2:00	
			2:20	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK y Cosapi continúan con actividades paralizadas debido a fuertes lluvias.

Paralización de maquinaria por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	2:20	2.33	21.87	S/. 51.04
Operarios	2	2:20	2.33	20.72	S/. 96.71
Oficiales	0	2:20	2.33	17.05	S/. 0.00
Peones	0	2:20	2.33	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	2:20	2.33	8.74	S/. 40.77
Nivel	2	2:20	2.33	1.60	S/. 7.47

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:20
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	2:20
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 147.74
TOTAL EQUIPOS:	S/. 48.24

**Tabla N° 54:** Registro de improductividad por lluvias del día 08/06/2013

**Fuente:** Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	12-jun-13	Asiento:	030	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	11:00	12:30	1:30	Fuertes precipitaciones.
			1:30	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
 El personal de JK, GEO y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.  
 Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.


**3.- SUSTENTO**  
 Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	1:30	1.50	21.87	S/. 32.81
Operarios	2	1:30	1.50	20.72	S/. 62.17
Oficiales	0	1:30	1.50	17.05	S/. 0.00
Peones	0	1:30	1.50	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	1:30	1.50	8.74	S/. 26.21
Nivel	2	1:30	1.50	1.60	S/. 4.80

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:30
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1:30
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 94.98
TOTAL EQUIPOS:	S/. 31.01

Tabla N° 55: Registro de inproductividad por lluvias del día 12/06/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:		INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:		PUCALLPA

Fecha:	20-Jun-13	Asiento:	055	
<b>ITEM</b>	<b>TIEMPO DE LLUVIAS</b>		<b>HORAS DE LLUVIA</b>	<b>COMENTARIO</b>
	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>		
1	15:00	16:00	1:00	Fuertes precipitaciones.
			1:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.

Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	1:00	1.00	21.87	S/. 21.87
Operarios	2	1:00	1.00	20.72	S/. 41.45
Oficiales	0	1:00	1.00	17.05	S/. 0.00
Peones	3	1:00	1.00	13.76	S/. 41.27
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	1:00	1.00	8.74	S/. 17.47
Nivel	2	1:00	1.00	1.60	S/. 3.20

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	1:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 104.59
TOTAL EQUIPOS:	S/. 20.67

**Tabla N° 56: Registro de improductividad por lluvias del día 20/06/2013**

**Fuente: Propio**

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	21-jun-13	Asiento:	055		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	14:30	16:00	1:30	Fuertes precipitaciones.	
			1:30		

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
MANO DE OBRA					
Jefes de Grupo	1	1:30	1.50	21.87	S/. 32.81
Operarios	2	1:30	1.50	20.72	S/. 62.17
Oficiales	0	1:30	1.50	17.05	S/. 0.00
Peones	3	1:30	1.50	13.76	S/. 61.91
EQUIPOS					
Estación total	2	1:30	1.50	8.74	S/. 26.21
Nivel	2	1:30	1.50	1.60	S/. 4.80

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:30
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1:30
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 156.89
TOTAL EQUIPOS:	S/. 31.01


  

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
El personal de JK y Cosapi parafizan actividades debido a fuertes lluvias.  
Parafización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**  
Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

Tabla N° 57: Registro de improductividad por lluvias del día 21/06/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INRETA IL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	30-Jun-13	Asiento:	072	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	11:30	14:00	2:30	Fuertes precipitaciones.
			2:30	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK, GEO y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.  
Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias fuertes.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	2:30	2.50	21.87	S/. 54.68
Operarios	2	2:30	2.50	20.72	S/. 103.62
Oficiales	2	2:30	2.50	17.05	S/. 85.25
Peones	3	2:30	2.50	13.76	S/. 103.19
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	2:30	2.50	8.74	S/. 43.68
Nivel	2	2:30	2.50	1.60	S/. 8.01
<b>TOTAL HORAS DE LLUVIA:</b>		<b>2:30</b>			
<b>TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT</b>		<b>2:30</b>			
<b>TOTAL MANO DE OBRA:</b>				<b>S/. 346.73</b>	
<b>TOTAL EQUIPOS:</b>				<b>S/. 51.69</b>	

**Tabla N° 58: Registro de improductividad por lluvias del día 30/06/2013**

**Fuente: Propio**



	2986 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	04-jul-13	Asiento:	079 y 081		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	8:40	13:00	4:20	Paralización por Marcha del Sindicato.	
2	15:00	18:00	3:00	Paralización por lluvias.	
			7:20		

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	7:20	7.33	21.87	S/. 160.40
Operarios	4	7:20	7.33	20.72	S/. 607.88
Oficiales	3	7:20	7.33	17.05	S/. 375.10
Peones	3	7:20	7.33	13.76	S/. 302.68
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	7:20	7.33	8.74	S/. 128.13
Nivel	2	7:20	7.33	1.60	S/. 23.49

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	7:20
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	7:20
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 1,446.06
TOTAL EQUIPOS:	S/. 151.62

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK, GEO y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.


Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias fuertes.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

Tabla N° 59: Registro de inproductividad por lluvias del día 04/07/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	05-Jul-13	Asiento:	096		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	14:00	15:00	1:00	Fuertes lluvias.	
			1:00		

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK, GEO y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.  
Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	1	1:00	1:00	21.87	S/. 21.87
Operarios	4	1:00	1:00	20.72	S/. 82.89
Oficiales	3	1:00	1:00	17.05	S/. 51.15
Peones	3	1:00	1:00	13.76	S/. 41.27
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	1:00	1:00	8.74	S/. 17.47
Nivel	2	1:00	1:00	1.60	S/. 3.20

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 197.19
TOTAL EQUIPOS:	S/. 20.67

Tabla N° 60: Registro de improductividad por lluvias del día 05/07/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	07-jul-13	Asiento:	096		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA		COMENTARIO
	INICIO	FINAL			
1	10:00	11:15	1:15		Fuertes lluvias.
2	12:15	13:30	1:15		
			2:30		

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de JK, GEO y Cosapi paralizan actividades debido a fuertes lluvias.  
Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	0	2:30	2.50	21.87	S/. 0.00
Operarios	3	2:30	2.50	20.72	S/. 155.42
Oficiales	3	2:30	2.50	17.05	S/. 127.88
Peones	0	2:30	2.50	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	2:30	2.50	8.74	S/. 43.68
Nivel	2	2:30	2.50	1.60	S/. 8.01

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:30
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	2:30
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 283.30
TOTAL EQUIPOS:	S/. 51.69

Tabla N° 61: Registro de improductividad por lluvias del día 07/07/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	19-jul-13	Asiento:	121	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	16:55	17:30	0:35	Tormenta eléctrica.
			0:35	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

Todo el personal de obra paraliza actividades debido a tormenta eléctrica.

Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de tormenta.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	4	0:35	0.58	21.87	S/. 51.04
Operarios	5	0:35	0.58	20.72	S/. 60.44
Oficiales	10	0:35	0.58	17.05	S/. 99.45
Peones	14	0:35	0.58	13.76	S/. 112.36
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	0:35	0.58	8.74	S/. 10.19
Nivel	2	0:35	0.58	1.60	S/. 1.87

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	0:35
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	0:35
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 323.30
TOTAL EQUIPOS:	S/. 12.06

**Tabla N° 62:** Registro de improductividad por lluvias del día 19/07/2013

**Fuente:** Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	23-jul-13	Asiento:	127	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	12:45	15:00	2:15	Fuertes lluvias.
			2:15	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

Todo el personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

Paralización de maquinaria de JK y GEO por presencia de lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	4	2:15	2.25	21.87	S/. 196.85
Operarios	6	2:15	2.25	20.72	S/. 279.76
Oficiales	12	2:15	2.25	17.05	S/. 460.35
Peones	14	2:15	2.25	13.76	S/. 433.38
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	2:15	2.25	8.74	S/. 39.31
Nivel	2	2:15	2.25	1.60	S/. 7.21

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:15
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:15
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 1,370.35
TOTAL EQUIPOS:	S/. 46.52

**Tabla N° 63:** Registro de improductividad por lluvias del día 23/07/2013

**Fuente:** Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>	
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LAGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha	10-ago-13	Asunto:	16s	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	12:00	13:00	1.00	Fuertes lluvias.
			1.00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
El personal de obra para la actividades debido a fuertes lluvias.

**3.- SUSTENTO**  
Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

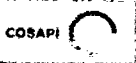
<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	5	1.00	1.00	21.87	S/. 109.36
Operarios	16	1.00	1.00	20.72	S/. 331.57
Oficiales	14	1.00	1.00	17.05	S/. 239.70
Peceros	22	1.00	1.00	13.76	S/. 302.68
<b>EQUIPOS</b>					
Estación total	2	1.00	1.00	8.74	S/. 17.47
Nivel	2	1.00	1.00	1.60	S/. 3.20
Bobcat Model Thomas 250	1	1.00	1.00	96.00	S/. 96.00
Bobcat Model S185	1	1.00	1.00	96.00	S/. 96.00
Camión bomba de concreto	1	1.00	1.00	259.72	S/. 259.73
Torre grúa MC-80 77186	1	1.00	1.00	61.83	S/. 61.83
Torre grúa MC-205B 351976	1	1.00	1.00	61.83	S/. 61.83
Torre grúa MC-205B 322557	1	1.00	1.00	61.83	S/. 61.83

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1.00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1.00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 982.32
TOTAL EQUIPOS:	S/. 657.89

**Tabla N° 64: Registro de inproductividad por lluvias del día 10/08/2013**

**Fuente: Propio**

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CUENTE:		RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:		PUCALLPA

Fecha:	15-ago-12	Asiento:	173	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:00	12:00	5:00	Fuertes lluvias.
			5:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias desde la madrugada de ayer.

**3.- EQUIPAMIENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	5	5:00	5.00	21.87	S/. 546.82
Operarios	25	5:00	5.00	20.72	S/. 2,590.41
Oficiales	27	5:00	5.00	17.05	S/. 2,301.76
Peones	35	5:00	5.00	13.75	S/. 2,407.67
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total	1.0	5:00	5.00	8.74	S/. 43.68
Nivel Automático	1.0	5:00	5.00	1.60	S/. 8.01
Aplonador Gasolero	2.0	5:00	5.00	3.83	S/. 39.34
Bomba de Concreto Movil Putzmeister	1.0	5:00	5.00	259.73	S/. 1,298.64
Cortadora de Concreto Wacker	1.0	5:00	5.00	4.23	S/. 21.13
Cortadora de hierro "P" Penddinghaus	1.0	5:00	5.00	4.23	S/. 21.13
Dobladora de F" Elect Alba D-42L - 1.1/4"	1.0	5:00	5.00	11.35	S/. 56.78
Carrope Centadora Inventa Mec PANAX-A	1.0	5:00	5.00	2.30	S/. 11.50
Torre grúa	3.0	5:00	5.00	61.83	S/. 927.42
Martillo Demoledor	2.0	5:00	5.00	1.83	S/. 19.27
Mezcladora de concreto Sp3	3.0	5:00	5.00	3.40	S/. 60.98
Prensa Hidráulica	1.0	5:00	5.00	7.91	S/. 39.55
Bocet - Minicargador	1.0	5:00	5.00	96.03	S/. 480.00
Vibrado eléctrico	5.0	5:00	5.00	3.60	S/. 80.04

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	5:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	5:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 7,846.66
TOTAL EQUIPOS:	S/. 3,107.49

**Tabla N° 65: Registro de improductividad por lluvias del día 15/08/2013**

**Fuente: Propio**

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INIRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	25-ago-13	Asiento:	193	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:00	10:00	3:00	Fuertes lluvias.
			3:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias desde la madrugada de ayer.

Cabe indicar que la lluvia suscitada ha originado que se realicen trabajos de limpieza interna para mejorar los accesos mediante la utilización de bobcats, así como se han dispuesto de motobombas para la evacuación de aguas pluviales.

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operario	4	3.00	S/. 20.72	S/. 248.68
Peones	12	3.00	S/. 13.76	S/. 485.28
Motobomba	4	3.00	S/. 1.27	S/. 15.19
Bobcat	1	3.00	S/. 86.00	S/. 288.00

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	6	3:00	3.00	21.87	S/. 393.71
Operarios	24	3:00	3.00	20.72	S/. 1,492.08
Oficiales	13	3:00	3.00	17.05	S/. 664.85
Peones	15	3:00	3.00	13.76	S/. 618.11
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total (02)	2	3:00	3.00	8.74	S/. 52.42
Nivel Automático (02)	2	3:00	3.00	1.60	S/. 9.61
Grúa torre.	1	3:00	3.00	61.83	S/. 185.48
Grúa torre.	1	3:00	3.00	61.83	S/. 185.48
Grúa torre.	1	3:00	3.00	61.83	S/. 185.48
Camión bomba de concreto.	1	3:00	3.00	259.73	S/. 779.18
Redillo autopropulsado Caterpillar	1	3:00	3.00	34.30	S/. 102.90
Minicargador basculante modelo 5185	1	3:00	3.00	86.00	S/. 288.00
Minicargador thomas modelo 1250	1	3:00	3.00	86.00	S/. 288.00
Camión grúa.	1	3:00	3.00	148.00	S/. 444.00
Camión grúa.	1	3:00	3.00	148.00	S/. 444.00


  

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	3:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	3:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 3,815.82
TOTAL EQUIPOS:	S/. 3,267.76

**Tabla N° 66: Registro de improductividad por lluvias del día 25/08/2013**

**Fuente: Propio**



	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS		
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	09-sep-13	Asiento:	224	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:00	12:00	5:00	Tormenta eléctrica.
			5:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS:**

El personal de obra paraliza actividades debido a lluvias desde la madrugada, incluso con presencia de tormenta eléctrica.

Debe indicar que la lluvia suscitada el día de ayer ha originado que se realicen trabajos de limpieza interna para mejorar los accesos mediante la utilización de bobcats, así como se han dispuesto de motobombas para la evacuación de aguas pluviales.

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operario	4	5.00	S/. 20.72	S/. 414.47
Peones	12	5.00	S/. 13.76	S/. 825.49
Motobomba	4	5.00	S/. 1.27	S/. 25.31
Bobcat	1	5.00	S/. 86.00	S/. 480.00


**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	8	5:00	5.00	21.87	S/. 874.80
Operarios	63	5:00	5.00	20.72	S/. 6,527.84
Oficiales	46	5:00	5.00	17.05	S/. 3,921.52
Peones	39	5:00	5.00	13.76	S/. 2,682.83
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total	3	5:00	5.00	8.74	S/. 131.04
Nivel Automático	3	5:00	5.00	1.80	S/. 24.02
Grúa torre.	1	5:00	5.00	61.83	S/. 309.14
Grúa torre.	1	5:00	5.00	61.83	S/. 309.14
Grúa torre.	1	5:00	5.00	61.83	S/. 309.14
Camión bomba de concreto.	1	5:00	5.00	259.73	S/. 1,298.64
Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	5:00	5.00	34.30	S/. 171.50
Minicargador bobcat modelo 5185	1	5:00	5.00	86.00	S/. 480.00
Minicargador thomac modelo 1250	1	5:00	5.00	86.00	S/. 480.00
Camión grúa.	1	5:00	5.00	148.00	S/. 740.00
Camión grúa.	1	5:00	5.00	148.00	S/. 740.00
<b>TOTAL HORAS DE LLUVIA:</b>		<b>5.00</b>			
<b>TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:</b>		<b>5.00</b>			
<b>TOTAL MANO DE OBRA:</b>				<b>S/. 15,247.05</b>	
<b>TOTAL EQUIPOS:</b>				<b>S/. 5,497.84</b>	

Tabla N° 67: Registro de improductividad por lluvias del día 09/09/2013

Fuente: Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA
CLIENTE:		RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:		FUCALLPA

Fecha:	18-sep-13	Asiento:	244	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	16:00	18:00	3:00	torrencial lluvia y tormenta eléctrica
			3:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a torrencial e inusual lluvia originando caños y pérdidas económicas en obra. Además se han inundado todas las áreas de trabajo, embalsamiento del canal existente, caída de cerco de obra, caída de muro de Villa Policial, pérdida de plomo y nivel de encofrado, daño en oficinas administrativas, derrumbe de excavaciones, caída de poste de media tensión, pérdida de concreto de 03 m³ entre debido a la no descarga del concreto, etc. Al día siguiente, el personal de obra se dedicó a restablecer las condiciones para a partir de los siguientes días se pueda trabajar en mejores condiciones, dada la magnitud de la lluvia.

Debe indicar que la lluvia suscitada el día de ayer ha sido clasificada como torrencial acontecida en los últimos años en la ciudad y no sólo ha registrado horas paralizadas del personal, sino que produjo pérdidas de insumos como encofrado metálico, acero habilitado y colocado, mejoramiento de accesos, concreto, etc.

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operario	4	20.00	S/. 20.72	S/. 1,627.86
Peones	41	20.00	S/. 13.76	S/. 12,107.13
Motobomba	4	20.00	S/. 1.26	S/. 101.18
Bobcat	1	20.00	S/. 96.00	S/. 1,920.00
Mixer	27		S/. 428.30	S/. 11,564.10

**3.- SUBSETO**

Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	12	3:00	3:00	21.67	S/. 787.41
Operarios	68	3:00	3:00	20.72	S/. 4,227.56
Oficiales	59	3:00	3:00	17.05	S/. 3,017.67
Peones	44	3:00	3:00	13.76	S/. 1,816.07
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total (02)	3	3:00	3:00	8.74	S/. 78.63
Nivel Automático (02)	3	3:00	3:00	1.63	S/. 14.41
Grúa torre,	1	3:00	3:00	61.63	S/. 185.48
Grúa torre,	1	3:00	3:00	61.63	S/. 185.48
Grúa torre,	1	3:00	3:00	61.63	S/. 185.48
Camión bomba de concreto,	1	3:00	3:00	259.73	S/. 779.18
Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	3:00	3:00	34.50	S/. 102.90
Minicargador bobcat modelo 5185	1	3:00	3:00	96.00	S/. 288.00
Minicargador thomas modelo 020	1	3:00	3:00	96.00	S/. 288.00
Camión grúa,	1	3:00	3:00	148.00	S/. 444.00
Camión grúa,	1	3:00	3:00	148.00	S/. 444.00

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	3:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	3:00
TOTAL MANO DE OBRA e INSUMOS:	S/. 35,178.00
TOTAL EQUIPOS:	S/. 5,016.76

Tabla N° 68: Registro de improductividad por lluvias del día 19/09/2013

Fuente: Propio

Fecha:		Asiento:		248	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	
	INICIO	FINAL			
1	13:50	16:00	2:10	Fuertes lluvias y Tormenta eléctrica.	
			2:10		

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	10	2:10	2:17	21.87	S/. 473.81
Operarios	78	2:10	2:17	20.72	S/. 3,502.24
Oficiales	46	2:10	2:17	17.05	S/. 1,698.33
Peones	43	2:10	2:17	13.76	S/. 1,281.80
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total (02)	2	2:10	2:17	8.74	S/. 37.86
Nivel Automático(02)	2	2:10	2:17	1.60	S/. 6.84
Grúa torre.	1	2:10	2:17	61.83	S/. 133.86
Grúa torre.	1	2:10	2:17	61.83	S/. 133.86
Grúa torre.	1	2:10	2:17	61.83	S/. 133.86
Camión bomba de concreto.	1	2:10	2:17	259.73	S/. 562.74
Fodillo autopropulsado Caterpillar	1	2:10	2:17	34.30	S/. 74.32
Máquina cargador bosat modelo 5185	1	2:10	2:17	96.00	S/. 208.00
Máquina cargador thomas modelo 0250	1	2:10	2:17	96.00	S/. 208.00
Camión grúa.	1	2:10	2:17	148.00	S/. 320.67
Camión grúa.	1	2:10	2:17	148.00	S/. 320.67

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:10
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:10
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 6,957.27
TOTAL EQUIPOS:	S/. 2,141.07

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuerte lluvia y tormenta eléctrica. Luego de transcurrida la lluvia, el personal se dedicó a labores de evacuación de aguas pluviales.


  

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporta diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

Tabla N° 69: Registro de improductividad por lluvias del día 23/09/2013

Fuente: Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:		RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:		PUCALLPA

Fecha:	02-oct-13	Asiento:	270	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	13:00	15:00	2:00	Fuertes lluvias y tormenta eléctrica.
			2:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuerte lluvia y tormenta eléctrica. Luego de transcurrida la lluvia, el personal se dedicó a labores de evacuación de aguas pluviales.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	11	2:00	2:00	21.67	S/. 481.20
Operarios	88	2:00	2:00	20.72	S/. 4,103.21
Oficiales	76	2:00	2:00	17.05	S/. 2,591.62
Peones	52	2:00	2:00	13.76	S/. 1,430.64
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total (02)	2	2:00	2:00	8.74	S/. 34.84
Nivel Automático (02)	2	2:00	2:00	1.60	S/. 6.41
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.63	S/. 123.66
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.63	S/. 123.66
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.63	S/. 123.66
Camión bomba de concreto.	1	2:00	2:00	259.73	S/. 519.46
Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	2:00	2:00	34.30	S/. 68.60
Minicargador bobcat modelo 5185	1	2:00	2:00	96.00	S/. 192.00
Minicargador thomas modelo 0250	1	2:00	2:00	96.00	S/. 192.00
Camión grúa.	1	2:00	2:00	148.00	S/. 296.00
Camión grúa.	1	2:00	2:00	148.00	S/. 296.00

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 8,606.87
TOTAL EQUIPOS:	S/. 1,876.38

**Tabla N° 70: Registro de improductividad por lluvias del día 02/10/2013**

**Fuente: Propio**

	2936 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA
CLIENTE:		INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:		FUCALLPA

Fecha:	08-oct-13	Asiento:	279	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:30	8:30	1:00	Fuerzas lluvias.
2	19:40	20:30	0:50	
			1:50	

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	12	1:50	1.83	21.67	S/. 481.20
Operarios	101	1:50	1.83	20.72	S/. 3,837.20
Oficiales	85	1:50	1.83	17.05	S/. 2,656.97
Peones	54	1:50	1.83	13.76	S/. 1,382.05
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total (02)	2	1:50	1.83	8.74	S/. 32.03
Nivel Automatico (02)	2	1:50	1.83	1.60	S/. 5.87
Grúa torre.	1	1:50	1.83	61.63	S/. 113.35
Grúa torre.	1	1:50	1.83	61.63	S/. 113.35
Grúa torre.	1	1:50	1.83	61.63	S/. 113.35
Camión bomba de concreto.	1	1:50	1.83	259.73	S/. 476.17
Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	1:50	1.83	34.50	S/. 62.88
Mink argador bocaal modelo 5' 85	1	1:50	1.83	86.00	S/. 176.00
Mink argador thomas modelo 0250	1	1:50	1.83	86.00	S/. 176.00
Camión grúa.	1	1:50	1.83	148.00	S/. 271.33
Camión grúa.	1	1:50	1.83	148.00	S/. 271.33

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:50
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	1:50
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 8,337.49
TOTAL EQUIPOS:	S/. 1,811.68

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

**Tabla N° 71: Registro de improductividad por lluvias del día 08/10/2013**

**Fuente: Propio**


	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA FUCALLPA
CLIENTE:	RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	FUCALLPA

Fecha:	11-oct-13	Asiento:	283							
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO	1. IMPACTOS DIRECTOS					
	INICIO	FINAL			DESCRIPCION	CANTIDAD	HORAS DE LLUVIA	HORAS EFECTIVAS	COSTO UNITARIO	PARCIAL
1	6:00	8:15	2:15	Fuerzas lluvias.	<b>MANO DE OBRA</b>					
			2:15		Jefes de Grupo	13	2:15	2.25	21.67	S/. 639.77
				Operarios	114	2:15	2.25	20.72	S/. 5,315.53	
				Oficiales	91	2:15	2.25	17.05	S/. 3,481.01	
				Peones	51	2:15	2.25	13.78	S/. 1,578.74	
				<b>EQUIPOS</b>						
				Estación Total (02)	2	2:15	2.25	8.74	S/. 39.31	
				Nivel Automatico(02)	2	2:15	2.25	1.60	S/. 7.21	
				Grúa torre.	1	2:15	2.25	61.83	S/. 139.11	
				Grúa torre.	1	2:15	2.25	61.83	S/. 139.11	
				Grúa torre.	1	2:15	2.25	61.83	S/. 139.11	
				Camión bomba de concreto.	1	2:15	2.25	259.73	S/. 584.39	
				Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	2:15	2.25	34.30	S/. 77.18	
				Minicargador bobcat modelo 5165	1	2:15	2.25	98.00	S/. 216.00	
				Minicargador thomas modelo 250	1	2:15	2.25	98.00	S/. 216.00	
				Camión grúa.	1	2:15	2.25	148.00	S/. 333.00	
				Camión grúa.	1	2:15	2.25	148.00	S/. 333.00	
					TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:15				
					TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:15				
					TOTAL MANO DE OBRA:			S/. 11,025.05		
					TOTAL EQUIPOS:			S/. 2,223.42		

Tabla N° 72: Registro de improductividad por lluvias del día 11/10/2013

Fuente: Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>	
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETA S.L. PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	13-oct-13		Asiento:	284	COMENTARIO
	TIEMPO DE LLUVIAS				
ITEM	INICIO	FINAL	HORAS DE LLUVIA		
1	8:30	9:30	1:00		Fuerzas lluvias.
2	9:45	10:05	0:20		
			1:20		

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	13	1:20	1.33	21.87	S/. 378.13
Operarios	61	1:20	1.33	20.72	S/. 2,238.12
Oficiales	58	1:20	1.33	17.05	S/. 1,318.54
Peones	19	1:20	1.33	13.73	S/. 348.54
<b>EQUIPOS</b>					
Estación Total	2	1:20	1.33	8.74	S/. 23.30
Nivel Automático	2	1:20	1.33	1.60	S/. 4.27
Grúa to.te.	1	1:20	1.33	61.83	S/. 82.44
Grúa to.te.	1	1:20	1.33	61.83	S/. 82.44
Grúa to.te.	1	1:20	1.33	61.83	S/. 82.44
Cambiór bomba de concreto.	1	1:20	1.33	259.73	S/. 346.30
Rodillo autopropulsado Caterpillar	1	1:20	1.33	34.30	S/. 45.73
Minicargador bobcat modelo 5185	1	1:20	1.33	96.03	S/. 128.00
Minicargador thomas modelo Q250	1	1:20	1.33	96.03	S/. 128.00
Cambiór grúa.	1	1:20	1.33	148.00	S/. 187.33
Cambiór grúa.	1	1:20	1.33	148.00	S/. 187.33

TOTAL HORAS DE LLUVIA	1:20
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	1:20
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 4,284.52
TOTAL EQUIPOS:	S/. 1,317.58

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.


  

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

Tabla N° 73: Registro de improductividad por lluvias del día 13/10/2013

Fuente: Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	15-oct-13		Asiento:		28E		COMENTARIO
	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA				
ITEM	INICIO	FINAL					
1	2:00	3:00	1:00				Fuentes lluvias.
2	19:00	20:00	1:00				
			2:00				

1. IMPACTOS DIRECTOS						
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial	
MANDO DE OBRA						
Jefes de Grupo	14	2:00	2:00	21.87	S/. 612.43	
Operarios	125	2:00	2:00	20.72	S/. 5,180.83	
Oficiales	90	2:00	2:00	17.05	S/. 3,069.02	
Peones	56	2:00	2:00	13.75	S/. 1,540.81	
EQUIPOS						
Estación Total	2	2:00	2:00	8.74	S/. 34.94	
Nivel Automático	2	2:00	2:00	1.80	S/. 6.41	
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.83	S/. 123.66	
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.83	S/. 123.66	
Grúa torre.	1	2:00	2:00	61.83	S/. 123.66	
Camión bomba de concreto.	1	2:00	2:00	259.73	S/. 519.46	
Rediño autopropulsado Caterpillar	1	2:00	2:00	34.30	S/. 68.60	
Minicargador bobcat modelo 5165	1	2:00	2:00	86.00	S/. 182.00	
Minicargador Itomas modelo 0250	1	2:00	2:00	86.00	S/. 182.00	
Camión grúa.	1	2:00	2:00	148.00	S/. 286.00	
Camión grúa.	1	2:00	2:00	148.00	S/. 286.00	

**2- IMPACTOS INDIRECTOS:**

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

**3- SUSTENTO**

Se adjunta Reporta diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:00
TOTAL HORAS DE PARALELACIÓN DE ACT:	2:00
TOTAL MANDO DE OBRA:	S/. 10,403.18
TOTAL EQUIPOS:	S/. 1,976.38

Tabla N° 74: Registro de improductividad por lluvias del día 15/10/2013

Fuente: Propio



	2886 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS	

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	24-oct-13	Asiento:	287		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA		COMENTARIO
	INICIO	FINAL			
1	16:00	18:00	3:00		Fuertes lluvias.
			3:00		

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

**3.- SISTEMA**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

**Tabla N° 75: Registro de improductividad por lluvias del día 24/10/2013**

**Fuente: Propio**

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	12	3:00	3:00	21.87	S/. 787.41
Operarios	143	3:00	3:00	20.72	S/. 8,880.30
Oficiales	116	3:00	3:00	17.05	S/. 5,833.43
Peones	55	3:00	3:00	13.76	S/. 2,270.08
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	3:00	3:00	259.73	S/. 3,116.74
CAMION DE CONCRETO	2	3:00	3:00	86.23	S/. 517.39
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	3:00	3:00	164.36	S/. 493.08
CAMION GRUA	2	3:00	3:00	148.00	S/. 888.00
GRUA TORRE	3	3:00	3:00	61.83	S/. 556.45
MOTOBOMBA	1	3:00	3:00	1.26	S/. 3.78
RODILLO	2	3:00	3:00	34.30	S/. 205.80
ALISADORA DE CONCRETO	2	3:00	3:00	54.13	S/. 324.80
APISONADOR	3	3:00	3:00	3.93	S/. 35.41
CORTADORA DE ACERO	1	3:00	3:00	4.23	S/. 12.68
CORTADORA DE CONCRETO	1	3:00	3:00	4.23	S/. 12.68
DOBLADORA DE ACERO	1	3:00	3:00	11.36	S/. 34.07
GARLOPA	2	3:00	3:00	2.30	S/. 13.80
PRENSA HIGRAULICA P/CONCRETO	2	3:00	3:00	7.91	S/. 47.47
VIBRADOR ELECTRICO	8	3:00	3:00	3.60	S/. 86.44
ESTACION TCTAL	3	3:00	3:00	8.74	S/. 78.63
NIVEL	2	3:00	3:00	1.60	S/. 9.61
TELURIMETRO	1	3:00	3:00	1.63	S/. 4.89

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	3:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	3:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 17,881.23
TOTAL EQUIPOS:	S/. 6,441.71

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA		
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS		

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	31-oct-13	Asiento:	287	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	10:00	14:00	4:00	Fuertes lluvias.
			4:00	

#### 2.- IMPACTOS INDIRECTOS

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

#### 3.- SUSTENTO

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

**Tabla N°76: Registro de improductividad por lluvias del día 31/10/2013**

**Fuente: Propio**

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	18	4:00	3:00	21.87	S/. 1,181.12
Operarios	206	4:00	3:00	20.72	S/. 12,807.00
Oficiales	138	4:00	3:00	17.05	S/. 7,058.74
Peones	57	4:00	3:00	13.76	S/. 2,352.64
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	4:00	3:00	259.73	S/. 3,116.74
CAMION DE CONCRETO	2	4:00	3:00	66.23	S/. 517.39
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	4:00	3:00	164.36	S/. 493.08
CAMION GRUA	2	4:00	3:00	148.00	S/. 888.00
GRUA TORRE	3	4:00	3:00	61.83	S/. 556.45
MOTOBOMBA	1	4:00	3:00	1.26	S/. 3.79
ROCELLO	2	4:00	3:00	34.30	S/. 205.80
ALISADORA DE CONCRETO	2	4:00	3:00	54.13	S/. 324.80
APISONADOR	3	4:00	3:00	3.93	S/. 35.41
CORTADORA DE ACERO	1	4:00	3:00	4.23	S/. 12.68
CORTADORA DE CONCRETO	1	4:00	3:00	4.23	S/. 12.68
DOBLADORA DE ACERO	1	4:00	3:00	11.36	S/. 34.07
GARLOPA	2	4:00	3:00	2.30	S/. 13.80
PRENSA HIDRAULICA P/CONCRETO	2	4:00	3:00	7.91	S/. 47.47
VIBRADOR ELECTRICO	8	4:00	3:00	3.60	S/. 86.44
ESTACION TOTAL	3	4:00	3:00	6.74	S/. 78.63
INVEL	2	4:00	3:00	1.60	S/. 9.61
TELURIMETRO	1	4:00	3:00	1.63	S/. 4.89

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	4:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	4:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 23,388.50
TOTAL EQUIPOS:	S/. 6,441.71

	2986 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS	

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	01-nov-13	Asiento:	297	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	14:30	16:30	2:00	Fuertes lluvias.
			2:00	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

**3.- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.


1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	19	2:00	2:00	21.87	S/. 831.16
Operarios	204	2:00	2:00	20.72	S/. 8,455.11
Oficiales	133	2:00	2:00	17.05	S/. 4,535.33
Peones	58	2:00	2:00	13.76	S/. 1,585.84
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	2:00	2:00	259.73	S/. 2,077.82
CAMION DE CONCRETO	2	2:00	2:00	86.23	S/. 344.92
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	2:00	2:00	164.36	S/. 328.72
CAMION GRUA	2	2:00	2:00	148.00	S/. 592.00
GRUA TORRE	3	2:00	2:00	61.83	S/. 370.97
MOTOBOMBA	1	2:00	2:00	1.26	S/. 2.53
RODILLO	2	2:00	2:00	34.30	S/. 137.20
ALISADORA DE CONCRETO	2	2:00	2:00	54.13	S/. 216.53
APISONADOR	3	2:00	2:00	3.93	S/. 23.60
CORTADORA DE ACERO	1	2:00	2:00	4.23	S/. 8.45
CORTADORA DE CONCRETO	1	2:00	2:00	4.23	S/. 8.45
DOBLADORA DE ACERO	1	2:00	2:00	11.36	S/. 22.71
GARLOPA	2	2:00	2:00	2.30	S/. 9.20
PRENSA HIDRAULICA P/CONCRETO	2	2:00	2:00	7.91	S/. 31.64
VIBRADOR ELECTRICO	8	2:00	2:00	3.60	S/. 57.63
ESTACION TOTAL	3	2:00	2:00	8.74	S/. 52.42
NIVEL	2	2:00	2:00	1.60	S/. 6.41
TELURIMETRO	1	2:00	2:00	1.63	S/. 3.26

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 15,417.53
TOTAL EQUIPOS:	S/. 4,284.48

Tabla N°77: Registro de improductividad por lluvias del día 01/11/2013.

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	NRETA IL PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

ITEM	TIEMPO DE LLLVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	2:00	3:30	1:30	Fuertes lluvias.
			1:30	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias y tormentas eléctric

**3.- SUSTENTO**


Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	11	1:30	1.50	21.87	S/ 360.90
Operarios	119	1:30	1.50	20.72	S/ 3,699.11
Oficiales	43	1:30	1.50	17.05	S/ 1,108.15
Peones	16	1:30	1.50	13.76	S/ 330.19
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	1:30	1.50	259.73	S/ 1,558.37
CAMION DE CONCRETO	2	1:30	1.50	86.23	S/ 258.69
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	1:30	1.50	164.36	S/ 246.54
CAMION GRUA	2	1:30	1.50	148.00	S/ 444.00
GRUA TORRE	3	1:30	1.50	61.83	S/ 278.23
MOTOBOMBA	1	1:30	1.50	1.26	S/ 1.90
PRENSA HIDRAULICA P/CONCRETO	2	1:30	1.50	7.91	S/ 23.73
VIBRADOR ELECTRICO	8	1:30	1.50	3.60	S/ 43.22
<b>TOTALS</b>					
TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:30				
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT	1:30				
TOTAL MANO DE OBRA:	S/ 5,496.33				
TOTAL EQUIPOS:	S/ 2,654.68				

**Tabla N° 78: Registro de improductividad por lluvias del día 08/11/2013**

**Fuente: Propio**

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>		
PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
CLIENTE:	INRETAI PROPERTIES MANAGEMENT	
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA	

Fecha:	13-nov-13	Asiento:	316	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	3:30	7:00	3:30	Fuertes lluvias.
			3:30	

**2- IMPACTOS INDIRECTOS**

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias y tormenta eléctrica

**3- SUSTENTO**

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	11	3:30	3.50	21,87	S/. 842,10
Operarios	119	3:30	3.50	20,72	S/. 8,631,25
Oficiales	43	3:30	3.50	17,05	S/. 2,580,85
Peones	16	3:30	3.50	13,76	S/. 770,45
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	3:30	3.50	259,73	S/. 3,636,12
CAMION DE CONCRETO	2	3:30	3.50	86,23	S/. 603,62
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	3:30	3.50	164,36	S/. 575,26
CAMION GRUA	2	3:30	3.50	148,00	S/. 1,036,00
GRUA TORRE	3	3:30	3.50	61,63	S/. 649,20
MOTOBOMBA	1	3:30	3.50	1,26	S/. 4,43
PRENSA HIDRAULICA P/CONCRETO	2	3:30	3.50	7,91	S/. 55,38
VIBRADOR ELECTRICO	8	3:30	3.50	3,60	S/. 100,84
<b>TOTAL HORAS DE LLUVIA:</b>		<b>3:30</b>			
<b>TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:</b>		<b>3:30</b>			
<b>TOTAL MANO DE OBRA:</b>				<b>S/. 12,824,76</b>	
<b>TOTAL EQUIPOS:</b>				<b>S/. 6,660,91</b>	

Tabla N° 79: Registro de improductividad por lluvias del día 13/11/2013

Fuente: Propio

	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETA IL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	13-may-13	Asiento:	216	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:00	14:30	7:30	Fuertes lluvias.
			7:30	

### 2.- IMPACTOS INDIRECTOS

El personal de obra y equipos paraliza actividades debido a fuertes lluvias y tormenta eléctrica.

Finalizada la lluvia, los peones se dedicaron a labores de evacuación de aguas pluviales, las cuales no forman parte de las actividades del ppto meta inicial, así como también se dedicaron a ejecutar partidas tales como mejoramiento de vías en donde los bobcats colocaron "over" a los accesos para que pueda transitar la maquinaria pesada (camiones, mixers, plumas, etc).

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operario	15	10.00	S/. 20.72	S/. 1,036.17
Peones	15	10.00	S/. 13.76	S/. 2,063.72
Motobomba	1	10.00	S/. 1.26	S/. 12.60
Bobcat	1	10.00	S/. 96.00	S/. 960.00

Debido a la intensidad de la lluvia, se consideran 10 H-M de Bobcat en mejoramiento de vías internas en obra y motobombas utilizadas durante todo el turno tarde hasta el día siguiente.

### 3.- SUSTENTO

Se adjunta Reporte diario (incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

**Tabla N° 80: Registro de improductividad por lluvias del día 13/11/2013**

**Fuente: Propio**

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	21	7:30	6.50	21.87	S/. 2,585.61
Operarios	281	7:30	6.50	20.72	S/. 37,851.11
Oficiales	186	7:30	6.50	17.05	S/. 20,013.57
Peones	62	7:30	6.50	13.76	S/. 6,544.51
<b>EQUIPOS</b>					
BOBBA PARA CONCRETO	4	7:30	6.50	256.73	S/. 6,752.93
CAMION DE CONCRETO	2	7:30	6.50	86.23	S/. 1,121.00
PLANTA MOVL CONCRETO	1	7:30	6.50	164.36	S/. 1,068.34
CAMION GRUA	2	7:30	6.50	148.00	S/. 1,524.00
GRUA TORRE	3	7:30	6.50	61.83	S/. 1,205.65
MOTOBOMBA	5	7:30	6.50	1.26	S/. 41.10
RODILLO	2	7:30	6.50	34.30	S/. 445.90
ALISADORA DE CONCRETO	2	7:30	6.50	54.13	S/. 703.73
APISONADOR	3	7:30	6.50	3.93	S/. 76.72
CORTADORA DE ACERO	1	7:30	6.50	4.23	S/. 27.48
CORTADORA DE CONCRETO	1	7:30	6.50	4.23	S/. 27.48
DOBLADORA DE ACERO	1	7:30	6.50	11.36	S/. 73.82
GARLOPA	2	7:30	6.50	2.30	S/. 29.90
PRENSA HIDRAULICA F/CONCRETO	2	7:30	6.50	7.91	S/. 102.84
VIBRADOR ELECTRICO	8	7:30	6.50	3.60	S/. 107.28
ESTACION TCIAL	3	7:30	6.50	8.74	S/. 170.35
NIVEL	2	7:30	6.50	1.60	S/. 20.82
TELURIMETRO	1	7:30	6.50	1.63	S/. 10.59

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	7:30
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	7:30
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 70,094.68
TOTAL EQUIPOS:	S/. 15,013.17

	2366 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS	

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	17-nov-13	Asiento:	318	
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO
	INICIO	FINAL		
1	9:30	11:30	2:00	Fuertes lluvias y tormenta eléctrica.
			2:00	

### 2.- IMPACTOS INDIRECTOS

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

Finalizada la lluvia, los peones se dedicaron a labores de evacuación de aguas pluviales, las cuales no forman parte de las actividades del ppto meta inicial, así como también se dedicaron a ejecutar partidas tales como mejoramiento de vías en donde los bobcats colocaron "over" a los accesos para que pueda transitar la maquinaria pesada (carrones, mixers, plumas, etc).

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operarios	5	5,00	S/. 20,72	S/. 518,08
Peones	15	5,00	S/. 13,76	S/. 1,031,86
Motobomba	5	5,00	S/. 1,26	S/. 31,62
Bobcat	1	5,00	S/. 86,00	S/. 430,00

Se consideran 5 H-M de Bobcat en mejoramiento de vías internas en obra y motobombas utilizadas durante todo el turno mañana hasta evacuar las aguas pluviales.

### 3.- SUSTENTO

Se adjunta Reporte diario (Incluye panel fotográfico) y Anotación del Cuaderno de Obra.

**Tabla N°81: Registro de improductividad por lluvias del día 17/11/2013**

**Fuente: Propio**

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	18	2:00	2,00	21,87	S/. 787,41
Operarios	246	2:00	2,00	20,72	S/. 10,195,86
Oficiales	131	2:00	2,00	17,05	S/. 4,467,13
Peones	26	2:00	2,00	13,76	S/. 716,42
<b>EQUIPOS</b>					
BOMBA PARA CONCRETO	4	2:00	2,00	259,73	S/. 2,077,82
CAMION DE CONCRETO	2	2:00	2,00	66,23	S/. 344,92
PLANTA MOVIL CONCRETO	1	2:00	2,00	164,36	S/. 328,72
CAMION GRUA	2	2:00	2,00	148,00	S/. 592,00
GRUA TORRE	3	2:00	2,00	61,83	S/. 370,97
MOTOBOMBA	5	2:00	2,00	1,26	S/. 12,65
RODILLO	2	2:00	2,00	34,30	S/. 137,20
ALISADORA DE CONCRETO	2	2:00	2,00	64,13	S/. 216,53
APISONADOR	3	2:00	2,00	3,93	S/. 23,60
CORTADORA DE ACERO	1	2:00	2,00	4,23	S/. 8,45
CORTADORA DE CONCRETO	1	2:00	2,00	4,23	S/. 8,45
DOB ADORA DE ACERO	1	2:00	2,00	11,36	S/. 22,71
GARLOPA	2	2:00	2,00	2,30	S/. 9,20
PRENSA HIDRAULICA P/CONCRETO	2	2:00	2,00	7,91	S/. 31,64
VIBRADOR ELECTRICO	8	2:00	2,00	3,60	S/. 57,63
ESTACION TOTAL	3	2:00	2,00	8,74	S/. 52,42
NIVEL	2	2:00	2,00	1,60	S/. 6,41
TELURIMETRO	1	2:00	2,00	1,63	S/. 3,26

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	2:00
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	2:00
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 17,716,76
TOTAL EQUIPOS:	S/. 4,816,21

<b>COSAPI</b>	2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA	<b>REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS</b>
<b>PROYECTO:</b>		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
<b>CLIENTE:</b>		INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
<b>LUGAR DE EJECUCION:</b>		PUCALLPA

Fecha:	22-nov-13	Turno: Noche		
<b>ITEM</b>	<b>TIEMPO DE LLUVIAS</b>		<b>HORAS DE LLUVIA</b>	<b>COMENTARIO</b>
	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>		
1	20:10	21:15	1:05	Fuertes lluvias.
			1:05	

**2.- IMPACTOS INDIRECTOS**  
El personal de obra paraliza actividades debido a lluvia fuerte.

**3.- SUSTENTO**  
Se adjunta Reporte fotográfico.

<b>1. IMPACTOS DIRECTOS:</b>					
Descripción	Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	7	1:05	1.08	21.87	S/. 165.37
Operarios	93	1:05	1.08	20.72	S/. 2,087.87
Oficiales	31	1:05	1.08	17.05	S/. 572.60
Peones	0	1:05	1.08	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>					
Bomba de concreto móvil	1	1:05	1.08	258.73	S/. 281.37
Bomba de concreto estacionaria	1	1:05	1.08	322.00	S/. 348.33
Mixers	3	1:05	1.08	66.23	S/. 280.25
Telahander	1	1:05	1.08	165.00	S/. 200.42
Grúe torre.	3	1:05	1.08	61.83	S/. 200.94

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:05
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1:05
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 2,826.34
TOTAL EQUIPOS:	S/. 1,311.81

Tabla N° 82: Registro de improductividad por lluvias del día 22/11/2013

Fuente: Propio




		2966 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA				
REGISTRO DE IMPRODUCTIVOS POR LLUVIAS						
PROYECTO:		CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA				
CLIENTE:		RETAIL PROPERTIES MANAGEMENT				
LUGAR DE EJECUCION:		PUCALLPA				
Fecha:	23-nov-13	Turno: Noche				
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMENTARIO		
	INICIO	FINAL				
1	4:45	7:00	2:15	Fuerzas lluvias.		
			2:15			
<b>2- IMPACTOS INDIRECTOS</b>						
El personal de obra paraliza actividades debido a lluvias fuertes.						
<b>3- SUSTENTO</b>						
Se adjunta Reporte fotográfico.						
<b>1. IMPACTOS DIRECTOS</b>						
Descripción		Cantidad	Horas de lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>						
Jefes de Grupo		7	2:15	2.25	21.87	S/. 344.49
Operarios		63	2:15	2.25	20.72	S/. 4,336.35
Oficiales		31	2:15	2.25	17.05	S/. 1,189.24
Peones		0	2:15	2.25	13.76	S/. 0.00
<b>EQUIPOS</b>						
Bomba de concreto móvil		1	2:15	2.25	259.73	S/. 584.39
Bomba de concreto estacionaria		1	2:15	2.25	322.00	S/. 724.50
Mixers		3	2:15	2.25	86.23	S/. 582.06
TELISHANDLER		1	2:15	2.25	185.00	S/. 416.25
Planta de concreto Cosapi		1	2:15	2.25	164.36	S/. 369.81
Grúa torre.		3	2:15	2.25	61.83	S/. 417.34
TOTAL HORAS DE LLUVIA:		2:15				
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:		2:15				
TOTAL MANO DE OBRA:				S/. 5,870.09		
TOTAL EQUIPOS:				S/. 3,094.35		

Tabla N° 83: Registro de improductividad por lluvias del día 23/11/2013

Fuente: Propio

	2866 CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
	REGISTRO DE IMPRODUCTIVIDADES POR LLUVIAS

PROYECTO:	CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA PUCALLPA
CLIENTE:	INRETAIL PROPERTIES MANAGEMENT
LUGAR DE EJECUCION:	PUCALLPA

Fecha:	23-nov-13	Turno: Mañana		
ITEM	TIEMPO DE LLUVIAS		HORAS DE LLUVIA	COMBITARIO
	INICIO	FINAL		
1	7:00	8:40	1:40	Fuentes lluvias.
			1:40	

### 2.- IMPACTOS INDIRECTOS

El personal de obra paraliza actividades debido a fuertes lluvias.

Finalizada la lluvia, los peones se dedicaron a labores de evacuación de aguas pluviales, las cuales no forman parte de las actividades del ppto meta inicial, así como también se dedicaron a ejecutar partidas tales como mejoramiento de vías en donde los bobcats colocaron "over" a los accesos para que pueda transitar la maquinaria pesada (camiones, mixers, plures, etc).

Descripción	Cantidad	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
Operario	5	8.33	S/. 20.72	S/. 863.47
Peones	15	8.33	S/. 13.76	S/. 1,719.76
Motobomba	5	8.33	S/. 1.23	S/. 52.70
Bobcat	1	2.00	S/. 96.00	S/. 192.00

Se consideran 2 H-M de Bobcat en mejoramiento de vías internas en obra y motobombas utilizadas durante todo el turno mañana hasta evacuar las aguas pluviales.

### 3.- SUSTENTO

Se adjunta fReporte fotográfico.

**Tabla N°84: Registro de inproductividad por lluvias del día 23/11/2013**  
Fuente: Propio

1. IMPACTOS DIRECTOS					
Descripción	Cantidad	Horas lluvia	Horas efectivas	Costo unitario	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					
Jefes de Grupo	21	1:40	1.67	21.87	€/. 765.54
Operarios	252	1:40	1.67	20.72	S/. 8,703.79
Oficiales	231	1:40	1.67	17.05	S/. 6,564.28
Peones	64	1:40	1.67	13.76	S/. 1,467.53
<b>EQUIPOS</b>					
Bomba para concreto	2	1:40	1.67	259.73	€/. 865.76
Bomba para concreto estacionaria	1	1:40	1.67	322.00	€/. 536.67
Camión para concreto (Mixer)	3	1:40	1.67	88.23	€/. 431.15
Camión Grúa	2	1:40	1.67	148.00	€/. 493.33
Grúa torre	3	1:40	1.67	61.83	€/. 309.14
Minicargador	3	1:40	1.67	98.00	€/. 480.00
Rodillo	3	1:40	1.67	34.30	€/. 171.50
TELEHANDLES	1	1:40	1.67	188.00	€/. 308.33
Estación total	4	1:40	1.67	8.74	S/. 58.24
Nivel	4	1:40	1.67	1.60	S/. 10.68
Martillo	10	1:40	1.67	1.93	S/. 32.11
Grúa telescópica TEREX	1	1:40	1.67	148.00	€/. 246.67
Planta de concreto Cosapi	1	1:40	1.67	164.36	€/. 273.93

TOTAL HORAS DE LLUVIA:	1:40
TOTAL HORAS DE PARALIZACIÓN DE ACT:	1:40
TOTAL MANO DE OBRA:	S/. 20,084.38
TOTAL EQUIPOS:	S/. 4,462.21

## Resumen de improductividad por lluvias:

Meses	Total Horas Paralizadas	Total Costo Mano de Obra paralizada durante lluvias	Total Costo Equipos paralizados durante lluvias
Junio	17:30	S/. 1,399.71	S/. 361.81
Julio	13:40	S/. 3,620.20	S/. 282.56
Agosto	9:00	S/. 12,742.80	S/. 7,033.13
Setiembre	10:10	S/. 57,382.31	S/. 12,655.76
Octubre	16:25	S/. 83,937.64	S/. 22,188.87
Noviembre	21:30	S/. 150,329.87	S/. 42,507.82
<b>Total:</b>	<b>83h15min</b>	<b>S/. 309,412.53</b>	<b>S/. 85,029.95</b>

Tabla N°85: Resumen del registro de improductividad generado por las lluvias.

Fuente: Propio

#### 4.11 Innovación Tecnológica Aplicadas

Las nuevas innovaciones tecnológicas aplicadas en la construcción del Centro Comercial Real Plaza se dieron de acuerdo a la necesidad de mejorar la productividad.

A continuación se mencionan los equipos y materiales tecnológicos utilizados en construcción.

##### 4.11.1. Torre grúa

Es una maquina empleada para elevación de carga por medio de un gancho suspendido por un cable de acero, su transporte permite un radio de varios metros a todos los niveles y direcciones. Está constituida por una torre con un brazo horizontal giratorio, los motores de orientación, elevación y distribución o traslación de carga.

#### SECTORIZACION Y UBICACIÓN DE TORRES GRUA

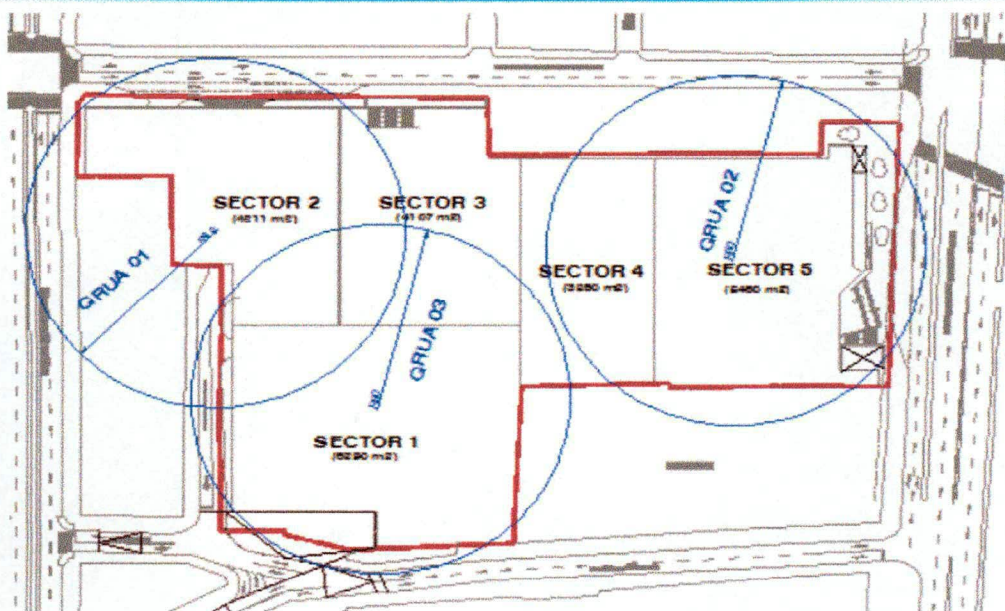


Imagen N° 18: Ubicación de las torres grúa y radio de giro

#### **Ventajas:**

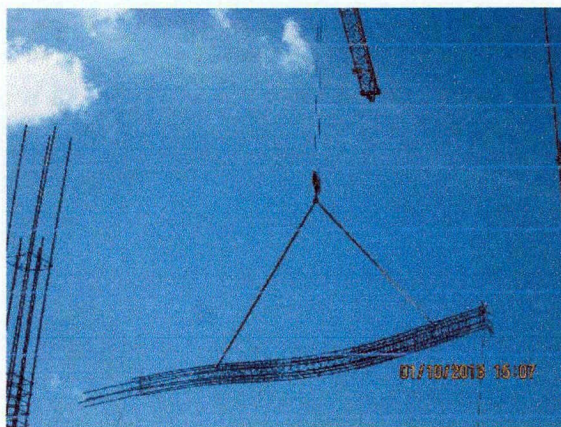
- Traslado de material a zona de trabajo.

- Vaciado de concreto con balde a zona donde no lleva la pluma de la boda de concreto.
- Encofrado y desencofrado de estructura verticales como columnas, placas y muro de contención.
- Izaje de viga metálica para losa colaborantes.



**Imagen N° 19:** Se muestra izaje de encofrado vertical con la torre grúa.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 20:** Se muestra izaje de acero para columna con la torre grúa.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 21:** Se muestra izaje de balde de concreto para colocación de concreto en viga con la torre grúa.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 22:** Se observa las tres torres grúa en la construcción del centro comercial real plaza.

**Fuente:** Propio

#### 4.11.2. Planta móvil de concreto

Es una maquina empleada para elaboración de concreto de todo tipo de dosificación. A su gran demanda de concreto y que la planta de concretera no abastecía, se optó por la planta móvii de concreto para cumplir con el requerimiento de concreto en la construcción.

- Facilita la elaboración de concreto de todo tipo de dosificación
- No ocupa espacio grandes para su elaboración de concreto.
- Suministro oportuno y soporte técnico las 24 horas
- Reducción en tiempos de producción
- Reducción de costos administrativos y operativos
- Menor costo administrativo
- Reducción en costo de mano de obra



**Imagen N° 23:** Se observa la colocación de cemento a la planta móvil de concreto.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 24:** Se observa planta móvil de concreto en la construcción del centro comercial real plaza.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 25:** Se observa planta móvil de concreto descargando concreto dosificado al camión mixer.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 26:** Se observa planta móvil de concreto en la construcción del centro comercial real plaza.

**Fuente:** Propio

#### 4.11.3. Plancha Colaborante

El uso de placas colaborantes de acero en la construcción de losas cumple varios papeles y es una parte importante de sistema estructural.

- Actúa como una plataforma para ejecutar trabajos previos al de vaciar hormigón.
- Protege a los trabajadores que ejecutan labores en los pisos inferiores.
- Realiza una acción compuesta con el hormigón para resistir las sobrecargas en la losa. El trabajo compuesto que se logra permite reemplazar las armaduras tradicionales de las losas de hormigón, por lo que estas losas no requieren armaduras de acero interno para tomar las tensiones de tracción.
- Ahorro en peso; las losas ejecutadas con placas colaborantes son entre un 30 a 50 % más livianas que las tradicionales realizadas con armaduras de acero.
- Se reducen las alturas de las losas permitiendo mayor altura útil entre los niveles de los distintos pisos.
- Elimina el uso de moldajes o encofrado, A causa de la forma que tienen estas placas, durante el fraguado del hormigón su peso es soportado directamente por estas constituyendo, en consecuencia, un moldaje estructural.

- Se pueden hacer uniones, aberturas, cortes para la instalación de servicios, facilitando, adicionalmente la instalación de ductos y cablearía en el cielo.



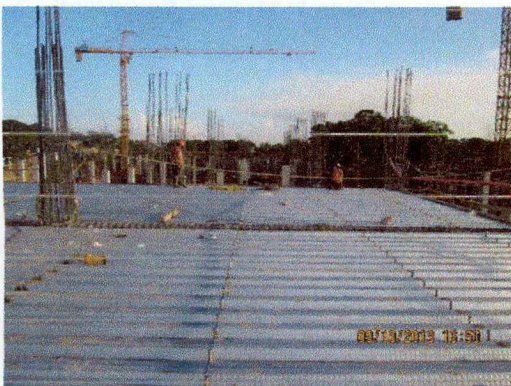
**Imagen N° 27:** Se observa la colocación de tarjeta en el inserto metálico, para la colocación de viga metálica.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 28:** Se observa la colocación de viga metálica para posterior colocar la placa colaborante.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 29:** Se observa la colocación de la placa colaborante.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 30:** Se observa colocación de malla de acero para temperatura y limpieza para su vaciado.

**Fuente:** Propio



#### 4.11.4. Encofrado metálico

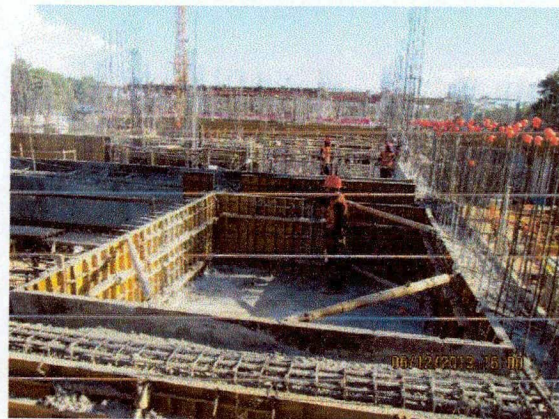
Son moldes prefabricados de acero, material capaces de soportar las cargas verticales y horizontales durante los procesos de vaciado y vibrado del concreto, y que tienen por finalidad contener el concreto de modo que éste, al endurecer, adopte la forma indicada en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación dentro de la estructura.

- Aporte a la productividad
- Facilita el avance de encofrar y desencofrar.
- Es resistente a la presión del concreto bombeado.
- Con la aplicación del desmoldante nos da un acabado caravista del elemento vaciado.
- Tiene mayor vida útil que los encofrados tradicionales.



**Imagen N° 31:** Se observa encofrado de columna.

**Fuente:** Propio



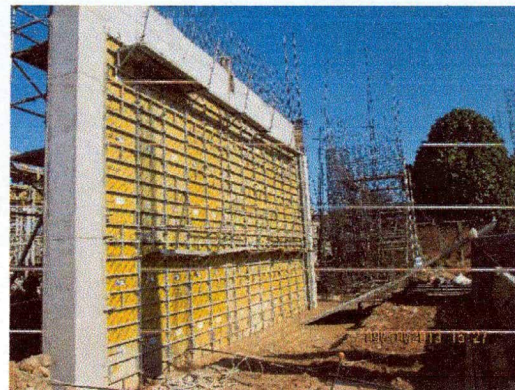
**Imagen N° 32:** Se observa encofrado de viga con los moldes metálicos.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 33:** Se observa colocación de encofrado de placas con moldes metálicos.

**Fuente:** Propio

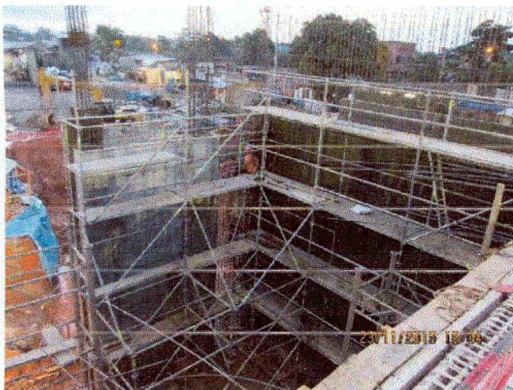


**Imagen N° 34:** Se observa desencofrado de placa y el acabado caravista.

**Fuente:** Propio

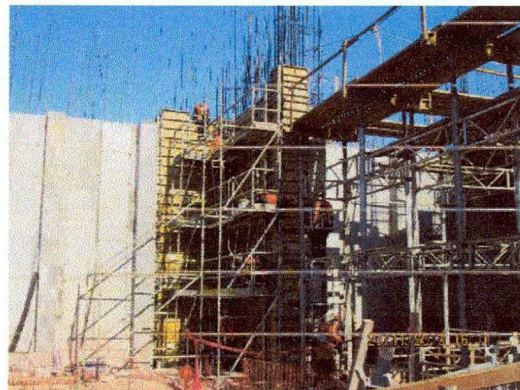
#### 4.11.5. Andamios

Es una estructura metálica de carácter provisional fija o móvil, que sirve como elemento auxiliar en la construcción. Los andamios son totalmente modulares y posibilitan la construcción de estructuras de gran altura y complejidad, estables, seguras y resistentes. Esta característica permite crear múltiples aplicaciones y soluciones como cubrición de fachada, cubiertas, columnas, escalera, muro de doble altura, etc.



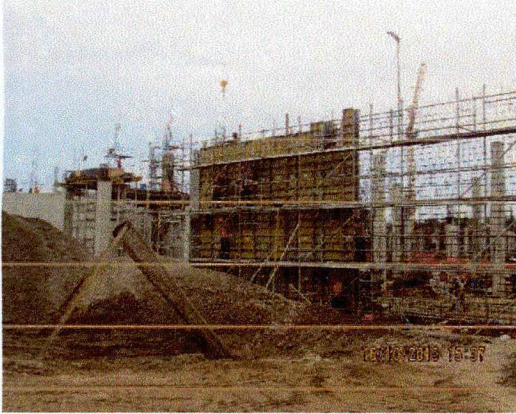
**Imagen N° 35:** Se observa uso de andamos para colocación de acero en placa.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 36:** Se observa uso de andamos para desencofrado de placas y columnas.

**Fuente:** Propio



**Imagen N° 37:** Se observa uso de andamios para encofrado de placa.

**Fuente:** Propio

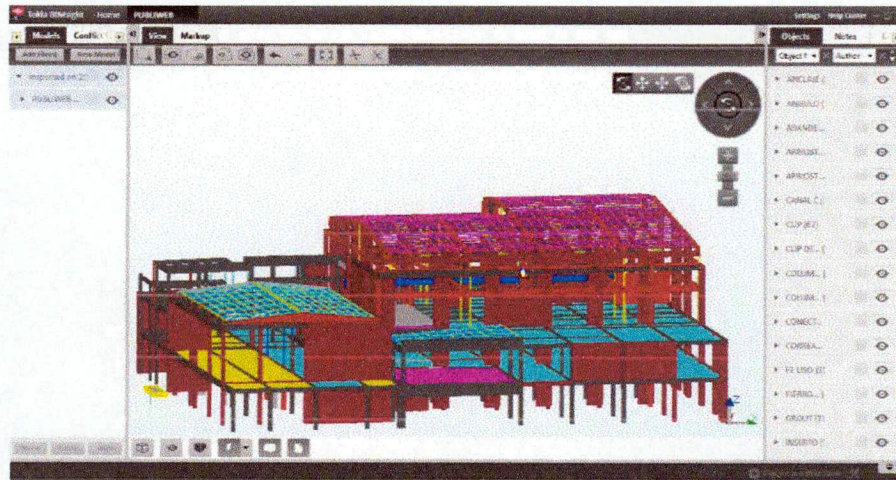


**Imagen N° 38:** Se observa uso de andamios para colocación de acero en columna.

**Fuente:** Propio

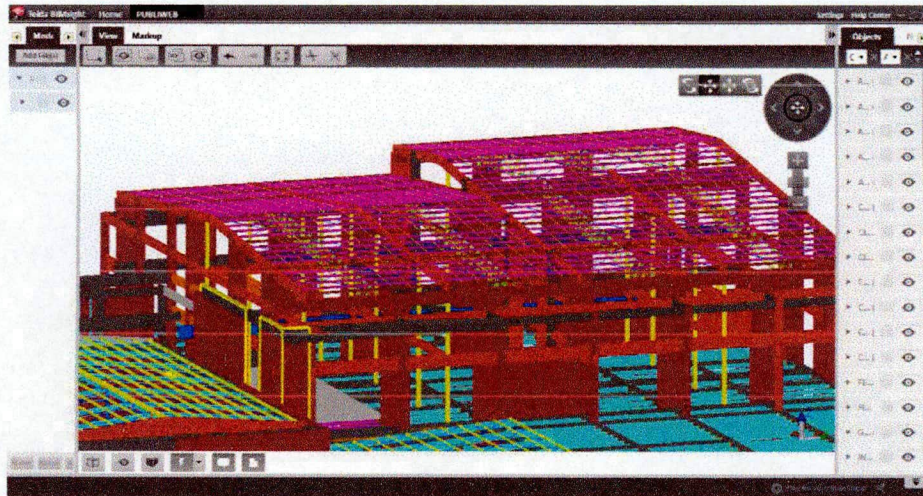
#### 4.11.6. BIM

Para la construcción de la estructura metálica de las tiendas anclas como Plaza Vea y Cineplanet se utilizó el modelamiento virtual en 3D, para tener en cuenta cada restricción encontrada durante la planificación.



**Imagen N° 39:** Se observa mediante el software tekla se realiza modelamiento de las estructuras metálicas para cubierta del Cineplanet y Plaza Vea.

**Fuente:** Izquierda Casafranca (Subcontratista)



**Imagen N° 40:** Se observa la estructura de la cubierta metálicas del Cineplanet.

**Fuente:** Izquierda Casafranca (Subcontratista)

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN Y APLICACIÓN

#### 5.1 Variabilidad

Mientras mayor sea la variabilidad en una obra, mayor será el impacto en el presupuesto y en el tiempo de ejecución de la obra, este impacto se puede reducir incluyendo buffers (colchones de amortiguamiento o lapso de periodo) en el proyecto.

En el proyecto de la construcción del centro comercial Real Plaza el contrato de ejecución es bajo modalidad de administración controlada con monto tope. Esta modalidad se da inició la ejecución sin tener el proyecto final; dando constante cambios de ingeniería durante la ejecución y por ende llevando a constantes variaciones en la planificaciones.

También la variabilidad de los rendimiento se presentó por que la ciudad de Pucallpa tiene una clima cálido, donde los obrero que no eran del lugar sufrían como insolación, deshidratación, fiebre, etc. Otros de los factores fue el clima como le indica en el **capítulo 4.10** paralizando las labores físicas en la obra.

#### 5.2 Especialización Del Personal

Los personales contratados de la ciudad de Pucallpa solo se dieron de la categoría de peón, operario ya que los oficiales, jefe de grupo eran personal de lima y personal con experiencia o capacitada.

La especialización se nuestra de manera más objetiva en la curva de productividad, en esa curva se aprecia cuanto demora la cuadrilla en realizar una cantidad de producción desde el primer día hasta el último.

#### 5.3 Carta Balance

Durante el estudio realizado se pudo notar que los tiempo productivo, contributario y no contributario varían según las actividades a realizar y según cuadrilla de cada sector.

Los resultados obtenidos a simple vista uno puede dejarse llevar por los números y decir que el trabajador que tiene mayor tiempo productivo es el mejor trabajador. Pero no es así.

Si nos podemos a pensar, por ejemplo, encofrado de viga las actividades del peón son netamente contributivas: traslado de material de encofrar, limpieza de encofrado, aplicación de desmoldante, en otros. Mientras que las actividades de un operario u oficial son netamente productivo.

Peró el tiempo no contributivo (TNC) que tiene una persona de cualquier cuadrilla si se puede comparar, en cualquier actividad y en cualquier día. Si el trabajador tiene un excesivo tiempo no contributivo esto puede deberse a que simplemente no tiene rente de trabajo y no puede avanzar por más que quiera.

Se puede llegar a pensar que la carta balance no refleja lo que sucede realmente, que los trabajadores saben que están midiendo su trabajo, y actúan de manera distinta. Esto no es cierto, pues se conoce a qué hora entregan su trabajo todos los días, este siempre coincide el día que se realizó las mediciones los obreros intentan ser más eficientes y no tienen TNC. Después de unos minutos empiezan a tener tiempo ocioso, o viajes. Por esa razón no sirve de mucho una carta balance de treinta minutos de estudio.

#### **5.4 Sectorización**

La sectorización es una herramienta muy útil para poder abrir más fuente de trabajo, dividir responsabilidades, y tener un control de las partidas a desarrollar. En construcción se dividió en 05 sectores por la magnitud del proyecto. Cada sector contaba con un ingeniero de producción, supervisor de campo, jefe de grupo y cuadrillas de cada especialidad, a este grupo de trabajo lo complementaba el ingeniero de calidad en cada especialidad para el control e inspección de cada actividad realiza obteniendo así un trabajo de calidad.

## 5.5 Informe Semanal De Producción (ISP)

Esta herramienta del Lean Construction es útil para el control del recurso utilizado. El ISP es el resultado de la recopilación de datos reales de la ejecución de la obra (Tareo Diario).

El ISP es un control semanal que se realiza según la programación Look Ahead, teniendo como resultado producción semanal, recurso utilizado, los ratios reales y gráficos de la evolución de los rendimientos de cada partida.

Esta ISP nos proporciona datos reales de la obra con el cual podemos tener el valor ganado de los recursos.

Se realizaron reuniones semanales luego de la difusión del ISP que permitieron tomar medidas correctivas y de Control para la mejoras de los procesos.

Debido a que en los cinco sectores se realizaban actividades muy similares, se decidió comparar los ratios obtenidos semanalmente de modo de incentivar la competencia entre los Jefes de Frente y de los Jefes de Grupo. También se realizaron continuas inducciones a los Jefes de Grupo para el correcto llenado de los Reportes de Producción y Partes Diarios lo que ha permitido la identificación de adicionales.

El resultado final obtenido del ISP es en la semana 51 de fecha 11 de abril del 2014, donde se puede notar que el ratio acumulado es lo real estando por debajo de los ratios meta o proyectado, siendo eficiente en la utilización de los recursos.

**Tabla N° 86:** resumen del ISP con ratios metas y acumuladas

Actividades	Incidencia	Ratios (hh/und)		Ratios (S/. /und)	
		Meta	Acumulado	Meta	Acumulado
<b>Movimiento de Tierras</b>	<b>14.75%</b>				
• Excavación	1.75%	0.51	0.29	15.93	11.22
• Rellenos	13.01%	0.56	0.31	64.40	40.26
<b>Encofrado</b>	<b>26.38%</b>				
• Fundaciones	1.61%	1.94	0.69	49.02	27.46
• Columnas	4.12%	2.70	1.64	51.62	53.05
• Placas	5.44%	2.45	1.24	51.73	52.60
• Muro de Contención	0.21%	2.45	3.54	53.82	45.73
• Vigas	8.45%	2.33	2.67	62.02	109.60
• Losa Inferior	0.21%	2.10	2.28	48.66	58.11
• Losa Colaborante	3.10%	0.37	0.34	20.39	14.34
• Losa Maciza	3.24%	2.33	1.33	64.17	63.24
<b>Concreto</b>	<b>58.86%</b>				
• Fundaciones	17.17%	2.49	0.67	405.90	285.98
• Columnas	5.56%	3.40	1.60	419.27	369.58
• Placas	6.44%	4.21	0.96	441.67	360.77
• Muro de Contención	0.26%	3.45	2.21	437.59	285.96
• Vigas	9.75%	2.48	1.17	403.53	378.06
• Losa Inferior	9.75%	3.88	1.29	479.75	340.81
• Losa Elevada	9.92%	2.48	1.01	403.68	350.81

Según la tabla anterior se muestra la incidencia y ratios para cada actividad relevante del proyecto, el porcentaje de incidencia para cada actividad depende de la proporción entre el costo de la actividad y el costo total del proyecto, así mismo los ratios meta (hh/und y S/. /und) son valores referenciales de proyecto anteriores, los ratios acumulado o reales ((hh/und y S/. /und) son valores obtenidos de las actividades realizados en el proyecto. La diferencia entre los dos ratios conlleva a la siguiente explicación:

Ratio meta > ratio acumulado → menor hora hombre, mayor ganancia.

Ratio meta < ratio acumulado → mayor hora hombre, menor ganancia.

En algunas actividades se muestra a menor hora hombre menor ganancia esto se debe al costo de proceso constructivo y trabajo no productivo; por ejemplo. En la actividad de encofrado de placas tenemos ratio meta 2.45 hh/m<sup>2</sup> vs ratio acumulado o real 1.24 hh/m<sup>2</sup> por trabajo productivo (empleo de torre grúa),



ratio meta 51.73 S/. /m<sup>2</sup> vs ratio acumulado o real 52.60 S/. /m<sup>2</sup> por costo del tiempo paralizado de los equipos empleados (torre grúa).

## 5.6 Aplicación de la Metodología Lean Construcción

La metodología lean construction puede ser aplicada a cualquier tipo de proyecto, ya sea bajo la modalidad de suma alza, precio unitario o administración controlada con monto a tope, no es necesario una gran inversión o una gran área de terreno para que sea aplicable este concepto, lo que si queda claro es que, para la parte de construcción, a una mayor cantidad de departamentos se observara de manera más clara la especialización de las cuadrillas (falta de capacitación), lo cual se verá reflejado en la curva de productividad y la curva de aprendizaje.

La aplicación de esta metodología implica un cambio en la manera de pensar, no implica un incremento en los costos, sino todo lo contrario.

## 5.7 Herramienta de productividad implementada

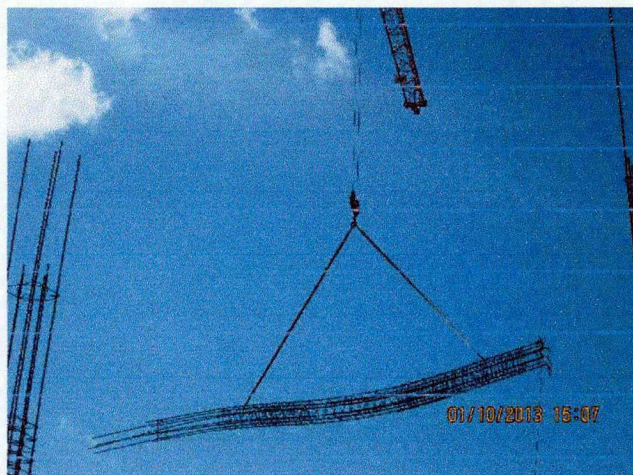
Con respecto a los procesos constructivos se implementaron las siguientes herramientas:

- En las partidas de movimiento de tierras, se implementó la excavación molde de queso que implica el vaciado de las zapatas en contra del terreno. Esto permitió el ahorro del encofrado de las zapatas y el relleno alrededor de estas.



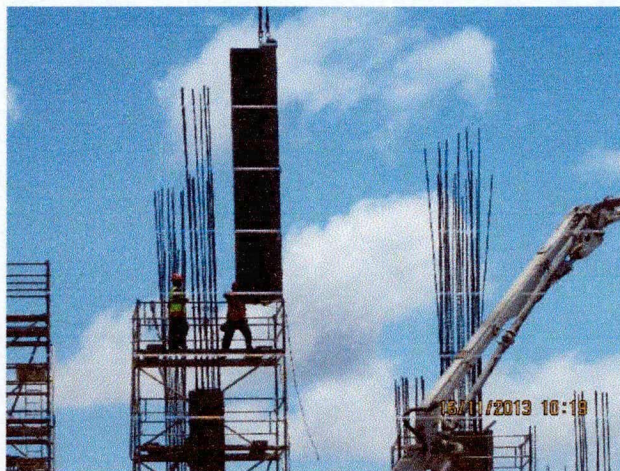
Imagen N° 41: Se muestra la excavación molde de queso.

- En las partidas de Colocación de Acero se decidieron subcontratar la actividad ya que se aseguraba un ratio menor al meta. Por otro lado se decidió armar elemento como vigas y columnas en piso para su posterior izaje con torre grúa de modo que acelerará las actividades y dar campo a los encofradores.



**Imagen N° 42:** Se muestra el izaje de armadura de acero para columna.

- Para las partidas de encofrado se decidió armar los paneles en piso para su posterior izaje con las torre grúa.



**Imagen N° 43:** Se muestra el izaje de encofrado para columna.

- La utilización de Encofrado Caravista permitió ahorro en trabajo de solaqueo en vigas, columnas, placas. Muros de contención.

- Para los vaciados, se decidió realizarlos durante la noche debido a la menor cantidad de trabajadores y a las temperaturas acordes por lo establecido por norma.
- Para la terminación del canal se decidió que la estructura sea monolítica. Se implementó el Encofrado simultáneo de la losa de piso, placas y Techo. Se obtuvo los siguientes ratios en los trabajos en el Canal:



**Imagen N° 44:** Se muestra encofrado de muro y losa superior del canal para su vaciado monolítico.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

- Con las herramientas aplicadas de la metodología Lean Construction se mejoró la productividad en las partidas más relevantes de la obra, el cual se demostró con la optimización de los recursos y aumentando los rendimiento del personal obrero. Demostrando que los ratios acumulados reales son menores que los ratios metas o proyectados como se muestra en la tabla N°86.
- Si es posible complementar el enfoque de gestión con proceso que señala el PMI con la metodología lean construction. Porque la metodología lean construction basa sus principios en:
  - Reducir actividades que no agregan valor
  - Incrementar el valor del producto a través de la consideración de las necesidades de los clientes.
  - Reducir la variabilidad
  - Reducir el tiempo de los ciclos
  - Incrementar la transparencia de los procesos
  - Control y medición de todos los procesos
  - Introducir la mejora continua en el proceso
  - Retroalimentación

Estos principios son compatible con los procesos del PMI

- Inicio: Lanzar formalmente un proyecto. Establecer la visión, el qué; la misión, objetivos, justificación, restricciones y supuestos.
- Planeación: Desarrollar un plan que ayude a prever el cómo se cumplirán los objetivos. Aquí se establecen las estrategias.
- Ejecución: Coordinar las personas y gestionar los recursos necesarios para realizar todo el trabajo definido en el plan.

- Control: Medir y analizar regular y frecuente el avance del proyecto para identificar variaciones con respecto al plan e implementar acciones correctivas si fuese necesario.
- Cierre: Aceptar formalmente los productos y/o servicios generados como resultado del proyecto, por parte del cliente, y evaluar las lecciones aprendidas de todos los involucrados.

Al eliminar los procesos de inicio y cierre se tienen solo una operación de rutina, en vez de un proyecto. El ciclo repetido de mejora continua planear-hacer-verificar, es similar a los procesos expuestos, donde

Planear = planeación, hacer = ejecución, verificar = control y actuar = planeación adicional y ejecución.

- La sectorización del proyecto fue el primer paso para el control de este, con ello se tenía un análisis de avance proporcional por cada uno de los sectores con esto datos se pudo encontrar las diferencia y controlar obteniendo así trabajo similares para mejor cumplimiento de la programación incentivando la competencia entre los Jefes de Frente y de los Jefes de Grupo.
- Al tener trabajos similares se fueron optimizando los rendimientos de mano de obra, esto conllevó a la utilización de menos insumo para producir las misma cantidad de metrado con ello represento una disminución de desperdicio y un aumento en el valor del producto.
- Con el uso del principio last planner system se mejoró el cumplimiento en la ejecución de las partidas analizadas. Esto se debe a que se minimiza la variabilidad anticipándonos al levantamiento de las restricciones de las partidas que se ejecutaran a futuro. El porcentaje del cumplimiento de las partidas (PPC) se mejoró de 48% a 79% evitándonos retrasos dentro del proceso constructivo y trenes de trabajo.
- Como el sistema de ejecución FAST TRACK nos permite una superposición de actividades de manera que no es necesaria terminar la fase desarrollo de la ingeniería para dar inicio a la fase de construcción. Sin embargo, ello aumenta el riesgo de error y por ende de sobrecostos (entendiendo que todo error es igual a sobrecosto en construcción). El incremento de ese riesgo en la gran mayoría de veces es trasladado hacia el constructor por parte del cliente.

Luego, es el constructor como responsable de la planificación quien se verá perjudicado por la elevada exposición a este riesgo. La metodología lean tiene como uno de sus principios la reducción de la variabilidad, dado que cuando se reduce la variabilidad se homogeniza los procesos y la planificación se vuelve estable y más confiable permitiendo al planificador reducir el error en la planificación.

- Durante la planificación se consideró buffers; sin embargo, dada la premura de los trabajos y la incidencia de otras variables (climatología, abastecimiento de materiales y herramientas, factores sociales, etc.) los buffers considerados no fueron suficientes para soportar la fuerte incidencia de las variables descritas. La aplicación de buffers es propia del juicio experto del planificador; sin embargo, dependiendo de los tiempos de entrega como la Obra del Banco de la Nación se debe renunciar a los buffers pues la ruta crítica no permite la aplicación de ellos; es decir la longitud de buffer se reduce a cero. En pocas palabras la planificación debe ser exacta.
- Con el uso de las tecnologías de construcción se reducir tiempo de esperas en transporte y habilitación de los materiales al punto de trabajo y así mismo los procesos fueron acortados y mejorados evitando retrabajos y problema constructivos. También con el uso de encofrado metálico se redujo considerablemente los trabajos de solaqueo en columnas, vigas, placas y muro de contención.

## 6.2 Recomendaciones

- Para que la implementación de la metodología sea factible en la región se tiene que priorizar lo siguiente:
  - **ASESOR EXTERNO:**  
**Descripción:** Empresa o especialista dedicada a la prestación de servicio y asesorías cuyo principal objetivo sea la mejora de la productividad en la construcción.
  - **CATEGORIZACIÓN DEL PERSONAL OBRERO**  
En nuestra región se vienen pagando el costo de mano de obra según lo especificado en construcción civil (*Ver Anexo N° 05*), con ello se considera que en la región existe la mano de obra calificada. Durante la

construcción del centro comercial real plaza, se contrató personal obrero de la región que fueron asignados a la categoría de peón; porque no contaban con una certificación de mano de obra calificada por la institución responsable de ello (SENCICO). Por tal motivo se recomienda que las entidades como gobierno regional, municipalidades provinciales, distritales y sindicatos en convenio con SENCICO realicen las capacitaciones respectivas para su categorización.

- Se debe realizar continuas inducciones a los Jefes de Grupo para el correcto llenado de los Reportes de Producción y Partes Diarios para tener un control minucioso del avance y el consumo de mano de obra para tener datos confiables y que también nos permito la identificación de adicionales. Ante cualquier resultado anormal se tomara acciones correctivas identificando los motivos que afectaron el rendimiento en esa partida con la finalidad de evitar que ocurra otra vez.
- Incentivar al personal delegándoles responsabilidades con la finalidad de mostrarles las cosas buenas y malas que se realizan dentro del proceso en el que ellos participan. Las propuestas de mejora son beneficiosas para todas las partes, tanto para el trabajador como para la empresa, de esta manera, poco a poco se van obteniendo el cumplimiento de las metas propuestas.
- Se deberá capacitar a los jefes de Obra en Gerencia de Proyectos, utilizando la guía PMBOK para desarrollar el Planeamiento Operativo y de Contingencia, poniendo especial énfasis en un empleo racional de los recursos y especialmente el humano.
- Para mejora de la Competitividad de las Empresas constructoras regionales y nacionales se deberá implementar nuevas metodologías de construcción, desarrollando previamente un Planeamiento Estratégico e implementar la Gerencia o Administración de Proyectos Empresariales en el Planeamiento Táctico.

## BIBLIOGRAFIA

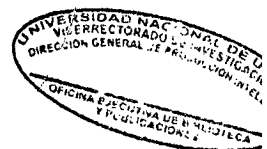
### Bibliografía física

- ✓ Barrio Daniel, García salvador, Juan Pablo Solís, 2011, “modelo para la gestión de la innovación tecnológica en el sector inmobiliario”, Revista ingeniería de construcción, Volumen 26, Página 353-368, tecnológico de monterrey, México.
- ✓ Benítez Cotas Manuel, 2013, “Gestión de riesgo de innovaciones tecnológicas en los proyectos”, Jornadas de gerencia de proyectos PMI, cono sur asunción - Paraguay.
- ✓ “Guia de Pmbok” – PMI (project management institute).
- ✓ Lauri Koskela. “Aplicación de la Nueva Filosofía de Producción a la construcción”. CIFE Technical Report N° 72. Stanford Universitu. USA. 1992.
- ✓ Mauricio Toledo, “Principios de Lean Construction”. Bs Grupo, Chile.
- ✓ Pons Achell Juan Felipe, 2014, Lean Construction, Santiago de chile, 1º Edición, fundaciones laboral de la construcción, Madrid.
- ✓ Román Cabrero, Brian Hugo, 2015, “aplicación de la metodología construcción sin pérdidas e innovación tecnológica para la mejora de la productividad en procesos de pavimentación”, Para optar título profesional de ingeniería civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- ✓ Rómulo Chávez Espinoza, 2015, “aplicación de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación”, para optar título profesional de ingeniero civil, Universidad de San Martin de Porres, Lima.

### Bibliografía Electrónica

McGraw Hill Construction

- ✓ <http://www.construction.com/>  
PIM (Project Management Institute)
- ✓ <http://www.pmi.org/pmbok-guide-and-standards.aspx>  
LEAN CONSTRUCTION – BS GRUPO
- ✓ [https://www.youtube.com/watch?v=W52\\_8YOI0Yw](https://www.youtube.com/watch?v=W52_8YOI0Yw)





**ANEXO**

**Anexo 01**  
**Formato De Seguimiento De Vaciado De Concreto**  
**(Fuente: Área de producción)**

CONTROL DIARIO DE PRODUCCION DE CONCRETO  
 Martes 04 de Febrero del 2014

Item	Fc Concreto (kg/m <sup>2</sup> )	Slump	Frecuencia (g/m <sup>3</sup> )	Colocación	Procedencia	PROGRAMADO		REAL EJECUTADO		Elemento	Sector	Referencia	Observaciones		
						Volumen (m <sup>3</sup> )	Hora requerido	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen Asumido (m <sup>3</sup> )					Hora Abandono Inicio	Hora Abandono Fin
<b>CONCRETO ESTRUCTURAS - TURNO DIA</b>															
1	210	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	8.0	11:50	8.0	30,113.90	11:12	11:15	Pisa	Sector 1	AL1-A2/2/8 - 1" Nvd	OK
2	280	8"		Bald. GT-01	PC-Siderwix	4.0	11:10	4.0	30,123.40	14:10	14:10	Vigas	Sector 3	AL1-A1/7/ A1/7/ 8 - 1" Nvd	OK
3	210	8"		Borneshe - VP	PC-Siderwix	6.0	11:45	6.0	30,111.90	14:32	14:40	Columna	Sector 4	B0/71-B0/74 - 2" Nvd	OK
4	210	8"	0020	Borneshe	PC-Siderwix	20.0	15:00	20.0	30,111.90			Columna	Sector 2	A1-A4/7/ 8 - 1" Nvd	Pendiente por detalle de armadura.
5	210	8"	0020	Borneshe	PC-Siderwix	12.0	15:00	8.0	30,139.80	16:00	16:10	Escalera Telescopica C-15	Sector 5	C7-C0/4 - 50mm	OK
6	210	8"		Bald. GT-05	PC-Siderwix	23	14:45	3.0	30,142.80	17:28	17:35	Columna	Sector 5	C7/ 8 - 2" Nvd	OK
7	210	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	20.0	15:00		30,142.80			Columna	Sector 3	AL1-A1/3/ 8 - 1" Nvd	Pendiente por habilitación de vigas macizas y acero.
8	210	8"	0020	Bald. GT-05	PC-Siderwix			14.0	30,116.60	08:40	09:15	Losa de Techo	Sector 3	C2-C0/2/ 4 - 1" Nvd	OK. Continuar con el turno noche
9	210	8"	GT-C0	Direzo	PC-Siderwix			14.0	30,170.80	09:15	10:00	Vigas Cimentación	Sector 1	A1/7/ 8 - 1" Nvd	OK
10	210	8"		Bald. GT-05	PC-Siderwix			3.0	30,173.80	17:00	17:10	Columna	Sector 3	A1/7/ - 2" Nvd	OK
11	210	8"	0020	Bald. GT-05	PC-Siderwix			13.0	30,163.80	17:40	18:00	Losa de Techo	Sector 3	AL1-A2/3/ 8 - 1" Nvd	OK
<b>CONCRETO ESTRUCTURAS - TURNO NOCHE</b>															
1	210	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	12.0	19:50	3.0	30,189.80	20:03	20:10	Losa de Techo	Sector 3	AL1-A2/2/ 8 - 1" Nvd	OK
2	280	8"		Bald. GT-02	PC-Siderwix	4.0	20:40	6.0	30,199.80	22:30	02:05	Vigas	Sector 2	AL-A1/7/ - 1" Nvd	OK
3	280	8"		Bald. GT-02	PC-Siderwix	4.0	20:30	4.0	30,199.80	20:24	20:30	Columna	Sector 2	AL1/0/1 - 2" Nvd	OK
4	210	8"	0020	Borneshe	PC-Siderwix	14.0	21:00		30,199.80			Pisa	Sector 4	B0-B0/7/ 8 - 1" Nvd	Pendiente para el turno día 05.02.14
5	280	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	11.0	21:45	12.0	30,211.90	02:05	02:25	Vigas	Sector 2	A4/6/ - 1" Nvd	OK
6	280	8"	0020	Borneshe/Bald	PC-Siderwix	20.0	22:00	18.0	30,223.80	05:30	06:18	Vigas	Sector 4	B0-B0/7/ - 1" Nvd	OK
7	210	8"		Bald. GT-05	PC-Siderwix	8.0	00:00	6.0	30,235.80	01:40	01:45	Columna	Sector 5	C7/8-C1/8 - 2" Nvd	OK
8	210	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	27.0	07:30	20.0	30,203.80	20:50	01:35	Pisa	Sector 2	A4/6/ - 1" Nvd	OK
9	210	8"	0020	Borneshe/Bald	PC-Siderwix	58.0	01:30	52.0	30,229.80	03:45	06:40	Losa de Techo	Sector 4	B0-B0/7/ - 1" Nvd	OK
10	210	8"	0025	Bald. GT-02	PC-Siderwix	10.0	03:30	9.0	30,104.80	20:10	20:24	Columna	Sector 3	AL1/4-AL1/5 - 2" Nvd	OK
11	210	8"	0025	Bald. GT-05	PC-Siderwix	20.0	04:15	14.0	30,229.80	22:30	01:40	Pisa	Sector 5	C1/6/ - 2" Nvd	OK
<b>TOTAL CONCRETO DIA (M<sup>3</sup>)</b>						<b>273.5</b>		<b>211.5</b>				<b>77%</b>			
<b>Resumen producción de concreto Primer Turno</b>						<b>80.5</b>		<b>75.5</b>				<b>94%</b>			
<b>Resumen producción de concreto Segundo turno</b>						<b>193.0</b>		<b>136.0</b>				<b>70%</b>			

**Anexo 02**

**Formato De Control Diario De Producción De Concreto**  
**(Fuente: Área de producción)**



GEO FUNDACIONES DEL PERU SAC

REPORTE DIARIO

PROYECTO:		REAL PLAZA PUCALLPA			REPORTE DIARIO N°:		038		
CONTRATISTA:		COSAPI S.A	CLIENTE:	INTERPROPERTIES PERU		FECHA:		08/07/2013	
SUB-CONTRATISTA:		GEOFUNDACIONES	SUBCONTRATO:	CONSTRUCCION DE PILOTES		TURNO:		DIURNO	
HORAS HOMBRES TRABAJANDO									
DIRECTO	HD	HH	INDIRECTOS	HD	HH	EQUIPO EN USO		HM	
Director de Obra	1	0.00	Operador de grua	1	15.0	Perforadoras (02)		11	
Ingenieros	3	39.50	Rigger	2	14.0	Motobomba (02)		10	
Asistentes	1	6.50				Compresores (01)		9	
Previsionista de riesgos	2	24.00				Bomba de Lodos (00)			
Operador Perforista	2	18.00				Gruas (01)		12	
Operador inyectorista	1	15.00				Cargador frontal (00)			
Mecánico	1	10.00				Retroexcavadora (00)			
Oficial	2	18.00							
Ayudante	13	117.00							
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>248</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3.0</b>	<b>29.0</b>	<b>TOTAL</b>		<b>42.0</b>	
FRETE / DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO						PRODUCCION			
						Und	Total	Parcial	Acumulado
<b>1. Pilotes de diametro 400mm</b>						ml	106.00	106.00	2578.70
Perforaciones (07 pilotes) se inicio, perfor. de limpieza y colocacion de armadura (07 pilotes)									
Vaciados (8 pilotes).									
el agua que se abastecio a las 8:25 am duro hasta las 10:30 am									
a partir del medio día quedo operativa maquina perforadora C61, para no detener las perforaciones									
usamos agua rescatada de uno de los canales.									
demora en atencion de pedidos de los mixer el 1er mixer llego con mucho material grueso. Y el									
el cuarto mixer llego a las 23:30 hrs el cual se espero de las 20:00hrs.									
<b>2. Ensayos de integridad (80%)</b>						und	0.00	0.00	0.00
<b>3. Ensayos de Carga</b>						und			
se culmino con la reinyeccion							0.00	0.00	2.60
<b>4. Campamentos</b>						Global	0.00	0.00	1.00
<b>5. Movilizacion y Desmovilizacion de equipos</b>						Und	0.00	0.00	1.00
<b>6. Stand by por equipo</b>						Und	5.50	5.50	78.25
solo se pudo trabajar desde las 8:25 am hasta 10:30 en la tarde se trabajo con agua rescatada									
del canal duro desde las 13:00 hrs hasta las 17:30 hrs, luego de los cuales estuvimos parados.									
el cuarto mixer se tuvo que esperar desde las 20:00 hrs hasta las 23:30 hrs.									
<b>NOTAS DE GEOFUNDACIONES</b>									
* la perforadora C62 operativa, la C61 a partir de las 13 hrs quedo operativo.									
* Problemas con el abastecimiento de agua este día solo se abastecio 1 sola vez, que duro hasta las 10:30 hrs									
*Problemas con la atencion de pedidos de concreto, el primer mixer fue rechazado por contener mucho porcentaje de material grueso. Que obstruyo las tuverias tremi hasta en 2 oportunidades. El cuarto mixer llego a las 23:30 horas el cual se tuvo que esperar desde las 20:00 hrs									
* se requiere un flujo constantede agua para no tener tiempo de espera innecesarios en los trabajos de perforacion para construccion de pilotes.									
por lo que es urgente que los cisternas etacionarios en obra se llenen constantemente.									
<b>NOTAS DE SIGRAL</b>									
Condiciones Climáticas:									
se presento lluvia de poca intensidad en horas de la tarde						Condiciones Laborales:			
						abastecimiento limitado de agua, demoras en atencion de concreto.			
ELABORADO POR			V°B° - COSAPI			V°B° - SIGRAL			
Nombre: Herly Torres Hinoztosa			Nombre:			Nombre:			
Firma			Firma			Firma			
Fecha: 08.07.13			Fecha:			Fecha:			



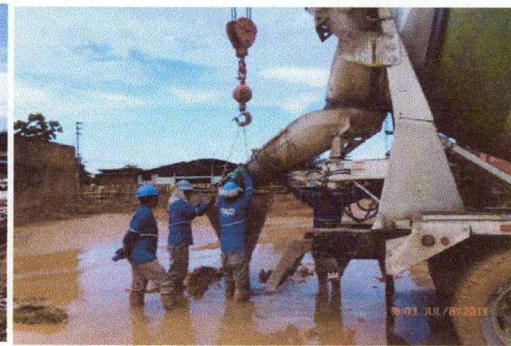
GEOFUNDACIONES DEL PERU SAC

**REPORTE DIARIO**

PROYECTO:	REAL PLAZA PUCALLPA			REPORTE DIARIO N°:	038
CONTRATISTA:	COSAPI S.A	CLIENTE:	INTERPROPERTIES PERU	FECHA:	08/07/2013
SUB-CONTRATISTA:	GEOFUNDACIONES	SUBCONTRATO:	CONSTRUCCION DE PILOTES	TURNO:	DIURNO



perforacion para construccion del pilote 249



proceso de vaciado del pilote 249



colocacion de armadura pilote 249



proceso de de vaciado Pilote 163



proceso de perforacion con ambos equipos apartir de las 13:00 hrs

ELABORADO POR	V°B° - COSAPI	V°B° - SIGRAL
Nombre: Herly Torres Hinosroza	Nombre:	Nombre:
Firma	Firma	Firma
Fecha: 08-07-13	Fecha:	Fecha:

LOGO SUBCONTRATISTA



REPORTE DIARIO							
PROYECTO:	REAL PLAZA PUCALLPA CR N° 29660				REPORTE DIARIO N°:	001	
CONTRATISTA:	COSAPI S.A	CLIENTE:	INTERPROPERTIES PERU		FECHA:	05/07/2013	
SUB-CONTRATISTA:	L&L	SUBCONTRATO:	HAB. Y COLOCACIÓN DE ACERO		TURNO:	DIURNO	
HORAS HOMBRES TRABAJANDO						EQUIPO EN USO	
DIRECTO	HD	HH	INDIRECTOS	HD	HH	HM	
Capataz	1	8.5	Gerente de Proyecto	0			
Operario	5	42.5	Jefe de Obra	0			
Oficial	2	17.0	Ingenieros	0			
Ayudante	2	17.0	Arquitecto	0			
			Asistentes	0			
			Administrativos	0			
			Almacenero	0			
TOTAL	10.0	85.0	TOTAL	-	-	TOTAL	
FRENTE / DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO				PRODUCCION			
AVANCE EN				UBICACIÓN	UND	HH	CANTIDAD (kg)
Sector N° 02: <u>COLOCACIÓN DE ACERO</u>							
1. COLUMNAS: (02) CC-2/A0-1; (01)CE-8/A1-1				A0/1; A0/1-3; A1/1	3		820.00
2. ZAPATAS: (02) ZBA-2P; (01)ZBA-2AP				A0/1-3; A0/4	3		190.00
3. VIGA DE CIMENTACIÓN: (01)VC-01BA entre ejes A0/1-4				A0/1-4	1		150.00
MATERIALES CONSUMIDOS				UBICACIÓN	UND	CANTIDAD	
NOTAS DEL SUB-CONTRATISTA L&L							
NOTAS DEL CONTRATISTA: COSAPI							
Condiciones Climáticas:				Condiciones Laborales:			
ELABORADO POR - CONTRATISTA		REVISADO - CONTRATISTA		RECIBIDO POR - COSAPI S.A.			
Nombre: LEONCIO CHURA		Nombre:		Nombre:			
Firma		Firma		Firma			
Fecha: 05/07/13		Fecha:		Fecha:			

PROYECTO:		REAL PLAZA PUCALLPA		REPORTE DIARIO N°:	
CONTRATISTA:		COSAPI S.A		FECHA:	
SUB-CONTRATISTA:		CIENTE:		TURNO:	
		INTERPROPERTIES PERU		DIURNO	
				08/07/2013	

REPORTE DIARIO



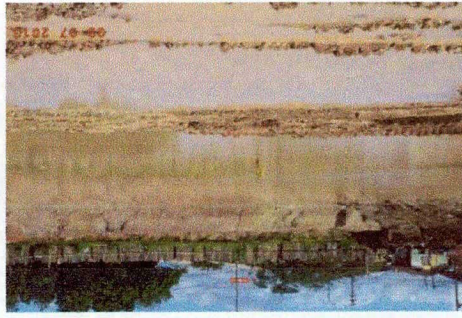
DESAGUE MANUAL DE AGUAS ESTANCADAS POR LLUVIAS



DESAGUE MANUAL DE AGUAS ESTANCADAS POR LLUVIAS



AREA 5, 1 INUNDADA POR AGUAS DE LLUVIAS - EVACUACION MEDIANTE MOTOBOMBA



VISTA PANORAMICA DE AREA 01, 02 Y 03



FUERTES PRECIPITACIONES PLUVIALES ACONTECIDAS DURANTE LA MAÑANA



FUERTES PRECIPITACIONES PLUVIALES ACONTECIDAS DURANTE LA MAÑANA





**Anexo 03**  
**Resumen De Concreto Suministrado**  
**(Fuente: Área de Producción)**

**RESUMEN DE CONCRETO - SUMINISTRADO POR SELVAMIX**

Mes	Elemento	f'c = 60 kg/cm2	f'c = 80 kg/cm2	f'c = 175 kg/cm2	f'c = 210 kg/cm2	f'c = 240 kg/cm2	f'c = 245 kg/cm2	f'c = 280 kg/cm2	f'c = 350 kg/cm2	f'c = 420 kg/cm2	f'c = 450 kg/cm2	Total general
JULIO 13	Elementos enterrados		240.50		412.50							653.00
JULIO 13	Columnas, Muros				5.00							5.00
JULIO 13	Losa de piso	13.00										13.00
		<b>13.00</b>	<b>240.50</b>		<b>417.50</b>							<b>671.00</b>
AGOSTO 13	Elementos enterrados		820.00	15.00	2,010.00				179.50			3,024.50
AGOSTO 13	Columnas, Muros				275.00			43.00		12.00		330.00
AGOSTO 13	Losa maciza							77.00				77.00
AGOSTO 13	Losa de piso							77.00				77.00
			<b>820.00</b>	<b>15.00</b>	<b>2,285.00</b>			<b>197.00</b>	<b>179.50</b>	<b>12.00</b>		<b>3,508.50</b>
SEPTIEMBRE 13	Elementos enterrados		1,253.00	50.00	1,988.50			4.50				3,296.00
SEPTIEMBRE 13	Columnas, Muros				502.50			35.50	4.00			542.00
SEPTIEMBRE 13	Losa colaborante				24.00							24.00
SEPTIEMBRE 13	Losa maciza							82.50				82.50
SEPTIEMBRE 13	Vigas				109.00			4.50				113.50
SEPTIEMBRE 13	Losa de piso				24.00			30.00				54.00
			<b>1,253.00</b>	<b>50.00</b>	<b>2,648.00</b>			<b>157.00</b>	<b>4.00</b>			<b>4,112.00</b>
OCTUBRE 13	Elementos enterrados		2,116.50	122.00	990.00			1,400.50				4,629.00
OCTUBRE 13	Columnas, Muros		8.00		362.00			66.00	267.00			703.00
OCTUBRE 13	Losa colaborante				104.00			36.50	193.00			333.50
OCTUBRE 13	Vigas				185.50			56.00	161.50			403.00
OCTUBRE 13	Losa de piso			8.00				88.00				96.00
			<b>2,124.50</b>	<b>130.00</b>	<b>1,641.50</b>			<b>1,647.00</b>	<b>621.50</b>			<b>6,164.50</b>
NOVIEMBRE 13	Elementos enterrados		933.00	88.00	662.50	46.00		12.00				1,741.50
NOVIEMBRE 13	Columnas, Muros				1,110.50			351.50	4.00			1,466.00
NOVIEMBRE 13	Losa colaborante				1,046.50	32.00		152.00	24.00			1,254.50
NOVIEMBRE 13	Losa maciza							92.00	48.00			140.00
NOVIEMBRE 13	Vigas				445.00			343.50	105.00			893.50
NOVIEMBRE 13	Losa de piso			28.00	8.00			156.00				192.00
			<b>933.00</b>	<b>116.00</b>	<b>3,272.50</b>	<b>78.00</b>		<b>1,107.00</b>	<b>181.00</b>			<b>5,687.50</b>
DICIEMBRE 13	Elementos enterrados		903.00		1,130.00							2,033.00
DICIEMBRE 13	Columnas, Muros				1,131.00							1,131.00
DICIEMBRE 13	Losa colaborante				1,169.50							1,169.50
DICIEMBRE 13	Vigas				24.00			987.00				1,011.00
DICIEMBRE 13	Losa de piso				84.00							84.00
			<b>903.00</b>		<b>3,538.50</b>			<b>987.00</b>				<b>5,428.50</b>
ENERO 14	Elementos enterrados		436.00		289.00			57.50				782.50
ENERO 14	Columnas, Muros		4.00		1,227.50			13.00				1,244.50
ENERO 14	Losa colaborante				1,706.00							1,706.00
ENERO 14	Losa maciza				40.00			96.00				136.00
ENERO 14	Vigas				594.00			333.50				927.50
ENERO 14	Losa de piso				173.00							173.00
			<b>440.00</b>		<b>4,029.50</b>			<b>500.00</b>				<b>4,969.50</b>
FEBRERO 14	Elementos enterrados		123.00	8.00	127.50			6.00				264.50
FEBRERO 14	Columnas, Muros				918.50			81.50				1,000.00
FEBRERO 14	Losa colaborante				782.00			16.00				798.00
FEBRERO 14	Losa maciza				390.00			995.00				1,385.00
FEBRERO 14	Vigas				94.00			435.50				529.50
FEBRERO 14	Losa de piso				150.00		30.00					180.00
FEBRERO 14	Escaleras				6.00			23.00				29.00
FEBRERO 14	Bloquetas			4.00								4.00
FEBRERO 14	Relleno estructural		8.00									8.00
			<b>131.00</b>	<b>12.00</b>	<b>2,468.00</b>		<b>30.00</b>	<b>1,557.00</b>				<b>4,198.00</b>
MARZO 14	Elementos enterrados		42.50	79.50	297.50			8.50				428.00
MARZO 14	Columnas, Muros				757.50			10.00				767.50
MARZO 14	Losa colaborante				52.50			16.00				68.50
MARZO 14	Losa maciza				1,066.50			680.00				1,746.50
MARZO 14	Vigas				181.50			245.00	61.00			487.50
MARZO 14	Losa de piso		3.50		300.00		157.00					460.50
MARZO 14	Escaleras				14.50			16.00	13.00			43.50
MARZO 14	Relleno estructural		6.00		15.00			4.00				25.00



**RESUMEN DE CONCRETO - SUMINISTRADO POR URANIO**

Mes	Elemento	f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 245 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup>	Total general
NOVIEMBRE 13	Elementos enterrados	440.00			440.00
NOVIEMBRE 13	Columnas, Muros	53.00		53.00	106.00
NOVIEMBRE 13	Losa colaborante	215.00	9.00		224.00
NOVIEMBRE 13	Vigas	80.00			80.00
NOVIEMBRE 13	Losa de piso	18.00			18.00
		<b>806.00</b>	<b>9.00</b>	<b>53.00</b>	<b>868.00</b>
		<b>806.00</b>	<b>9.00</b>	<b>53.00</b>	<b>868.00</b>

chequear

**RESUMEN DE CONCRETO - SUMINISTRADO POR COSAPI (PLANTA MOVIL DE CONCRETO)**

Mes	Elemento	f'c = 80 kg/cm2	f'c = 175 kg/cm2	f'c = 210 kg/cm2	f'c = 280 kg/cm2	f'c = 350 kg/cm2	Total general
OCTUBRE 13	Elementos enterrados	191.38	56.12	8.00	49.46		304.96
OCTUBRE 13	Columnas, Muros				88.22		88.22
OCTUBRE 13	Losa colaborante			11.14	48.00		59.14
OCTUBRE 13	Vigas				23.93	22.25	46.18
		<b>191.38</b>	<b>56.12</b>	<b>19.14</b>	<b>209.61</b>	<b>22.25</b>	<b>498.50</b>
NOVIEMBRE 13	Elementos enterrados	72.06		130.81	8.01		210.88
NOVIEMBRE 13	Columnas, Muros			163.20	29.33		192.53
NOVIEMBRE 13	Losa colaborante			316.54	8.00		324.54
NOVIEMBRE 13	Vigas			16.06	60.07	43.44	119.57
		<b>72.06</b>		<b>626.61</b>	<b>105.41</b>	<b>43.44</b>	<b>847.52</b>
DICIEMBRE 13	Columnas, Muros			64.51			64.51
DICIEMBRE 13	Vigas				100.44		100.44
				<b>64.51</b>	<b>100.44</b>		<b>164.95</b>
		<b>263.44</b>	<b>56.12</b>	<b>710.26</b>	<b>415.46</b>	<b>65.69</b>	<b>1,510.97</b>

**RESUMEN GENERAL DE CONCRETO SUMINISTRADO**

Proveedor	f <sub>c</sub> = 60 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 80 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 240 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 245 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 350 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 420 kg/cm <sup>2</sup>	f <sub>c</sub> = 450 kg/cm <sup>2</sup>	Total general
COSAPI		263.44	56.12	710.26			415.46	65.69			1,510.97
SELVAMIX	13.00	6,974.50	1,080.50	26,832.50	78.00	856.00	7,378.50	1,186.00	12.00	4.00	44,415.00
URANIO				806.00		9.00	53.00				868.00
<b>Total general</b>	<b>13.00</b>	<b>7,237.94</b>	<b>1,136.62</b>	<b>28,348.76</b>	<b>78.00</b>	<b>865.00</b>	<b>7,846.96</b>	<b>1,251.69</b>	<b>12.00</b>	<b>4.00</b>	<b>46,793.97</b>

**Anexo 04**  
**Resumen De Desperdicio De Vaciado De Concreto**  
**(Fuente: Propio)**



**DESPERDICIO DE CONCRETO POR ELEMENTO**

Suma de Volumen								
Orden elemento	Elemento	Total	% Desperdicio real	Volumen Desperdicio	Volumen Teorico	% Desperdicio teórico	Volumen Desperdicio	Volumen Teorico
1	Elementos enterrados	18,184.84	13.00%	2,364.03	15,820.81	13.00%	2,364.03	15,820.81
2	Columnas, Muros	8,271.26	11.54%	954.50	7,316.76	5.00%	413.56	7,857.70
3	Losa colaborante	6,131.68	5.56%	340.92	5,790.76	5.00%	306.58	5,825.10
4	Losa maciza	3,995.00	5.56%	222.12	3,772.88	5.00%	199.75	3,795.25
5	Vigas	4,898.69	5.56%	272.37	4,626.32	5.00%	244.93	4,653.76
6	Losa de piso	4,501.00	13.43%	604.48	3,896.52	8.00%	360.08	4,140.92
7	Escaleras	742.50	5.56%	41.28	701.22	5.00%	37.13	705.38
10	Bloquetas	12.00	0.00%	12.00	12.00	0.00%	-	12.00
13	Relleno estructural	57.00	0.00%	57.00	57.00	0.00%	-	57.00
<b>Total general</b>		<b>46,793.97</b>		<b>4,868.71</b>	<b>41,994.26</b>		<b>3,926.07</b>	<b>42,867.90</b>

**Anexo 05**

**Costo de mano de obra empleado en la región**

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	0801025	MEJORAMIENTO DE LA AV.MIRAFLORES (CRUCE AV.ARBORIZACION Y CRUCE AV.CIRCUNVALACION J.F.KENNEDY) Y AV.CIRCUNVALACION J.F.KENNEDY (CRUCE AV.MIRAFLORES Y CRUCE JR.COMANDANTE SUAREZ)
Subpresupuesto	003	TRAMO N°02 ARQUITECTURA ESTRUCTURA (CRUCE AV. VENEZUELA HASTA CRUCE JR. COMANDANTE SUA
Fecha	31/03/2015	
Lugar	250101	UCAYALI - CORONEL PORTILLO - CALLERIA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.resupuestado S/.	Parcial S/.resupuestado S/.
<b>MANO DE OBRA</b>						
147000032	TOPOGRAFO	hh	589.6482	19.00	11,203.32	11,072.23
147010002	OPERARIO	hh	49,006.8649	18.36	899,766.04	898,043.57
147010003	OFICIAL	hh	39,186.5118	15.39	603,080.42	604,187.92
147010004	PEON	hh	160,995.8564	13.84	2,228,182.65	2,227,559.30
147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	8.1600	12.15	99.14	96.90
					<b>3,742,331.57</b>	<b>3,740,959.92</b>
<b>MATERIALES</b>						
202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	14,471.4111	4.50	65,121.35	65,619.53
202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	3,915.4280	4.50	17,619.43	17,619.44
202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg	525.7851	5.00	2,628.93	2,628.92
202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	3,011.9747	5.00	15,059.87	15,059.88
202010006	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	19.3600	7.00	135.52	135.52
202010007	CLAVOS ACERO GALVANIZADO DE 4"	kg	300.0000	10.00	3,000.00	3,000.00
20500054	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 3/8"x0.30 m.	pza	5,844.0600	1.20	7,012.87	7,012.87
202060005	VARANDELA, HUASHA, TUERCA					
202060005	PERNO GALVANIZADO DE 5/8" X 1 1/4"	pza	13.4160	1.00	13.42	13.42
202110106	REJILLA SUMIDERO DE FIERRO (0.80x0.252) C/MARCO 3"x3"x3 1/16"Y RJAS DE PLATINA DE 2 1/2" x1/4"	und	190.0000	500.00	95,000.00	95,000.00
202130004	SOPORTE PARA TUBO METALICO (ASEGURADORES)	und	13.4160	15.00	201.24	201.24
202970002	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 GRADO 60	kg	306,158.7185	3.00	918,476.16	918,476.14
202970003	ACERO DE CONSTRUCCION LISO Fy=2500 Kg/cm2 GRADO 36	kg	4,580.3800	4.00	18,241.44	18,241.44
204000000	ARENA FINA DE RIO	m3	0.7770	40.00	31.08	30.96
204000001	ARENA GRUESA	m3	3,432.4488	160.00	549,191.81	549,191.81
204010012	TIERRA ROJA (LIMOS DE BAJA PLASTICIDAD)	m3	11,695.2194	25.00	292,380.48	292,400.94
205300089	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO (ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD)	m3	77,825.3840	18.00	1,400,856.91	1,400,856.91
205300090	MATERIAL DE PRESTAMO A-4 (PUESTO EN OBRA)	m3	11,559.6390	30.00	346,789.17	346,789.17
213000006	ASFALTO RC-250	gln	34.2977	16.00	548.76	548.86
221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	80,784.9831	23.00	1,857,594.81	1,857,592.51
221000001	FIBRA MONOFILAMENTO DE POLIPROPILENO	kg	2,436.7455	20.38	49,660.87	49,663.19
221000002	SELLANTE ELASTOMERICO A BASE DE POLIURETANO	TUB	2,805.1078	30.80	86,397.32	86,397.32
221000003	CORDONES DE BAQUEROD	m	7,475.0293	0.50	3,737.51	3,773.87
221000006	LUCES ESTROBOSCOPICAS	und	10.0000	200.00	2,000.00	2,000.00
229040014	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO	m	1,800.0000	0.50	900.00	900.00
229040094	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO	rl	5.0000	59.00	295.00	295.00
229040095	CINTA SEÑALIZADORA COLOR ROJO	rl	5.0000	59.00	295.00	295.00
229120067	WATER STOP 4"	m	4,787.6220	15.00	71,814.33	71,814.35
229120068	WATER STOP 6"	m	15.1200	20.00	302.40	302.40
229500003	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg	47.5000	12.50	593.75	594.70
230620001	YESO DE 28 Kg	BOL	241.5173	18.00	4,347.31	4,347.32
230620095	BARRENO	und	3.9787	300.00	1,193.61	1,193.61
230620097	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL	52.2046	18.00	939.68	1,044.09
230180011	ADITIVO ACELERANTE DE FRAGUA SIN CLORUROS	kg	3,632.8500	8.50	30,879.22	30,879.23
230190012	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO - CLIMA CALIDO	gln	1,964.5216	22.00	43,219.48	43,219.47
230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln	146.1015	149.50	21,842.17	21,856.78
230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	1.3760	13.00	17.89	17.89
230540002	LETRERO DE DESVIO DE TRANSITO	pza	30.0000	20.00	600.00	600.00
230990007	CORDEL	m	2,415.1730	0.10	241.52	241.52
230990080	WINCHA	und	75.0655	68.50	5,141.99	5,332.88
230990081	BOTAS DE JEBE	PAR	110.0000	20.00	2,200.00	2,200.00
230990082	CASCO DE SEGURIDAD	und	110.0000	25.00	2,750.00	2,750.00
230990083	GAFAS O LENTES	und	50.0000	23.00	1,150.00	1,150.00
230990084	CHALECOS	und	110.0000	15.00	1,650.00	1,650.00
230990085	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	1,000.00	1,000.00	1,000.00
230990086	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO DE 12 LITROS	und	2.0000	120.00	240.00	240.00
230990092	GUANTES	und	50.0000	16.00	800.00	800.00
230990093	MASCARILLAS	und	50.0000	5.00	250.00	250.00
232000054	FLETE TERRESTRE	HA	1.0000	13,000.00	13,000.00	13,000.00
232100072	TRANSPORTE DE MATERIALES EQUIPOS LIVIANO Y HERRAMIENTAS	ton	5.9800	9.41	56.27	56.27



INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 73007

Handwritten signature or initials.

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0801044 "MEJORAMIENTO DE LAS PRINCIPALES CALLES DEL AA.HH. 11 DE JULIO, DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - UCAYALI"  
 Subpresupuesto 002 INSTALACIONES ELECTRICAS  
 Fecha 30/09/2015  
 Lugar 250106 UCAYALI - CORONEL PORTILLO - PUCALLPA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	702.1367	18.36	12,891.23
0147010003	OFICIAL	hh	534.4737	15.39	8,225.55
0147010004	PEON	hh	1,969.6189	13.84	27,259.53
					48,376.31
<b>MATERIALES</b>					
0201010014	DOSIS DE SALES ELECTROLITICA	kg	4.0000	95.00	380.00
0204110012	TIERRA DE CHACRA	m3	4.0000	15.00	60.00
0210580007	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 1X16 MM2	m	12.0000	7.50	90.00
0217030013	BLOQUE DE CONCRETO MURO 40 X 40 X 20CM.	und	27.0000	50.00	1,350.00
0217030014	CAJA DE REGISTRO NORMALIZADO	und	2.0000	50.00	100.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	178.1271	23.50	4,185.99
0229070084	ARANDELA CUADRADA 4" X 4" X 1/4"	und	27.0000	7.50	202.50
0229070085	VARILLA DE ANCLAJE F°G° DE 5/8" X 2.40M.	pza	27.0000	60.00	1,620.00
0229070086	CONECTOR TIPO AB Ø 5/8"	und	4.0000	5.00	20.00
0229070087	PLANCHA DE COBRE DE 8"X8"X1/4"	pza	4.0000	35.00	140.00
0229070088	VARILLA DE COBRE DE 5/8" X 2.40M.	pza	2.0000	160.00	320.00
0230190013	ARMADO DE ACCESORIOS DE ANCLAJE	und	36.0000	67.00	2,412.00
0237530006	DERECHOS DE CORTE TELEFONICO	GLB	1.0000	2,500.00	2,500.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	30.5200	75.00	2,289.00
0239050000	AGUA	m3	5.4500	5.00	27.25
0239900123	GUARDACABO DE F°G°P/ CABLE 3/8"	und	27.0000	2.00	54.00
0272020101	TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 1" X 3M.	pza	2.0000	7.00	14.00
0280010002	CANALETA GUARDACABLE 1/16" X 2.40M.	pza	27.0000	45.00	1,215.00
					16,979.74
<b>EQUIPOS</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,451.27
0337010105	EQUIPOS DE SEGURIDAD	%MO			355.34
0337530075	GRUA DE 20 TN.	hm	179.4000	220.00	39,468.00
0348110007	CAMION VOLQUETE 400HP DE 14 M3	hm	106.5204	150.00	16,278.06
0348110013	CAMIONETA RURAL 4X4	hm	14.6000	40.00	584.00
0348110014	MEGOMETRO	hm	0.9231	15.00	13.85
0349040094	CARGADOR SILLANTAS 350HP 2.30 Yd3	hm	29.0703	200.00	5,814.06
					63,964.58
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>129,320.63</b>



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS  
 Sub Gerencia de Estudios y Proyectos

Ing. Jairo De Aguila Cabrera  
 Jefe de Proyecto  
 C.I.P. N° 113506

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS  
 Sub Gerencia de Estudios y Proyectos

Ing. Milton César Monsalve Uchoa  
 Evaluador de Proyectos  
 C.I.P. N° 135173