



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DEL RESULTADO  
OPERATIVO EN LA AMPLIACIÓN DEL CAMPUS DE LA  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA (SAN MARTÍN  
DE PORRES – LIMA)**

**PRESENTADA POR  
CHRISTOPHER ANTONIO PÉREZ LAMA**

**ASESOR**

**ALEXIS SAMOHOD ROMERO**

**TESIS**

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

**LIMA – PERÚ**

**2016**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DEL RESULTADO  
OPERATIVO EN LA AMPLIACIÓN DEL CAMPUS DE LA  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA (SAN  
MARTÍN DE PORRES – LIMA)**

**TESIS**

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

**PRESENTADA POR**

**PÉREZ LAMA, CHRISTOPHER ANTONIO**

**LIMA-PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por cada día lleno de vida y por la fuerza que me brinda para seguir adelante.

A mis padres, Carlos y Deida por su aliento incondicional.

A mis amados hijos, Thiago y Christopher que son mi motivación cada nuevo día.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la salud, sabiduría y fuerzas para desarrollar este proyecto.

A mi madre por todas las palabras de aliento y por la inmensa confianza depositada en mí.

A mi padre y hermanos porque cada objetivo cumplido por mí es una alegría para ustedes.

## ÍNDICE

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>RESUMEN</b>   | <b>viii</b>   |
| <b>ABSTRACT</b>  | <b>ix</b>     |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>x</b>      |
| <b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>                                   | <b>1</b>      |
| 1.1 Antecedentes de investigación                                  | 1             |
| 1.2 Bases teóricas   | 2             |
| 1.3 Marco conceptual   | 8             |
| 1.4 Hipótesis  | 12            |
| <b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>                                    | <b>13</b>     |
| 2.1 Definición de metodología                                      | 13            |
| 2.2 Tipo de la investigación                                       | 13            |
| 2.3 Nivel de la investigación                                      | 14            |
| 2.4 Diseño de la investigación                                     | 14            |
| 2.5 Obtención de datos   | 14            |
| <b>CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL RESULTADO OPERATIVO</b> | <b>16</b>     |
| 3.1 Presupuesto oferta y cronograma contractual                    | 16            |
| 3.2 Plan de fases  | 16            |

|      |   |           |
|------|---|-----------|
| 3.3  | Método del resultado operativo                            | 17        |
|      | <b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>            | <b>26</b> |
| 4.1  | Caso de investigación                                     | 26        |
| 4.2. | Resultado original  | 29        |
| 4.3  | Resultado mensual   | 31        |
| 4.4  | Interpretación de las diferencias entre RO y valor ganado | 38        |
|      | <b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>                              | <b>41</b> |
|      | <b>CONCLUSIONES</b>                                       | <b>43</b> |
|      | <b>RECOMENDACIONES</b>                                    | <b>45</b> |
|      | <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>                             | <b>46</b> |
|      | <b>ANEXOS</b>   | <b>47</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>Tabla 1:</b> Fórmula para calcular la venta total del proyecto    | 10            |
| <b>Tabla 2:</b> Fórmula para calcular el margen                      | 10            |
| <b>Tabla 3:</b> Fórmula para calcular la venta aplicada              | 11            |
| <b>Tabla 4:</b> Fórmula para calcular el exceso/defecto              | 11            |
| <b>Tabla 5:</b> Fórmula para calcular el margen aplicado             | 11            |
| <b>Tabla 6:</b> Formula para cálculo de la variación del costo       | 38            |
| <b>Tabla 7:</b> Formula para calcular el CPI                         | 39            |
| <b>Tabla 8:</b> Resultados de análisis por las metodologías EVM y RO | 41            |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>Figura 1:</b> Grupo de procesos de la dirección de proyectos              | 3             |
| <b>Figura 2:</b> Modelo de tren de trabajo                                   | 5             |
| <b>Figura 3:</b> Diagrama de flujo del sistema de planificación last planner | 6             |
| <b>Figura 4:</b> Ubicación del proyecto                                      | 27            |
| <b>Figura 5:</b> Sectorización del proyecto                                  | 28            |
| <b>Figura 6:</b> Áreas techadas del sector 1                                 | 28            |
| <b>Figura 7:</b> Áreas techadas del sector 3                                 | 29            |

## RESUMEN

La tesis “Implementación del método del resultado operativo en la Ampliación del campus de la Universidad Privada Cayetano Heredia (San Martín de Porres – Lima)”, se desarrolla con el propósito de definir una metodología para el sistema de control de los costos e implementar dicho método en el sistema de gestión de costos de la empresa. La tesis se basa en la aplicación del resultado operativo, que no es más que una herramienta para el control de costos en proyectos de construcción y con esto su elección sobre la metodología del valor ganado, que es un método desarrollado en los Estados Unidos y que ha sido difundido en los últimos años por el Project Management Institute.

La presente investigación utiliza la metodología de investigación descriptiva y no experimental. Este proyecto de tesis se aplicó en el sistema de gestión de la obra. Finalmente se optó implementar este método debido a que está formado por una serie de formatos, por medio de los cuales podemos revisar el margen de la obra en cualquier momento, podremos además obtener el resultado económico de todas las fases o partidas y al final del proyecto los precios unitarios reales.

**Palabras clave:** Control de costos, valor ganado, resultado económico, precio unitario real.

## **ABSTRACT**

The thesis "Implementation of the method of the operating result in the expansion of the campus of the private University Cayetano Heredia (San Martin de Porres - Lima)", with the purpose of defining a methodology for the control system of the costs and implement this method in the system of management of the company's costs. The thesis is based on the application of the operating result, that is nothing more than a tool for cost control in construction projects with this choice on the methodology of earned value, which is a method developed in the United States and which has been broadcast in recent years by the Project Management Institute.

This research uses descriptive research and non-experimental methodology. This thesis project was applied in the system of management of the work. It was finally decided to implement this method since it is composed of a series of formats, by means of which we can revise the scope of the work at any time, we can also obtain the economics of all phases or items, and in the end result of the project the actual unit prices.

**Key words:** Cost, earned value, result economic, control unit actual price.

## **INTRODUCCIÓN**

Todas las actividades de un proyecto se controlan en duración y costo, por lo que se debe tener una comparación de lo planeado versus lo ejecutado, para luego así tomar decisiones sobre ello. El control de proyectos está ligado íntimamente desde la decisión que toma la empresa en participar en una licitación, en la elaboración de los precios unitarios, en la determinación del costo directo, indirecto, el margen que se pretende lograr y finalmente el programa de ejecución del proyecto. En este trabajo, se presenta el proceso del control de costos de una obra del rubro de edificaciones mediante el sistema del Resultado Operativo, explicando en detalle todas las herramientas utilizadas en este sistema de gestión, y comparando su efectividad con otro método. Debo ser muy claro en decir que este método expuesto, no es invención mía, sino más bien es una metodología establecida, cuya funcionalidad ha sido demostrada y se puede adaptar fácilmente a cualquier empresa. Este sistema es usado generalmente en empresas constructoras grandes de nuestro país pero se podría acondicionar a cualquier tipo de empresa. El objetivo es demostrar que si se tiene la capacidad de planificar y controlar adecuadamente un proyecto, se mejorará la calidad, tiempo y costo.

Para poder plantear el problema es necesario hacer una breve reseña de la forma en que se llevó el control de costos inicialmente en la organización. Los presupuestos son elaborados por un departamento

dedicado a ello y que distribuyen los presupuestos a los jefes de obra para su revisión. El área de equipos es la encargada de la prestación de servicio de los equipos y de su mantenimiento. Las compras o pedidos de materiales se realizan por el área de logística mediante un comprador en obra que se encargaba de realizar la comunicación con los proveedores.

Para los ingresos y salidas de almacén se usa un software de la empresa ORACLE, utilizando los módulos EBS (Enterprise Business Suite), en el cual se registran los centros de costo y una cuenta contable ya definida. A la vez el área de producción de obra realizaba la valorización de la producción, esta información se enviaba a contabilidad para la facturación. Al final del mes este software calcula el valor ganado con los datos ingresados por cada área, de esta manera se emite un reporte pero que no permitía analizar las desviaciones a tiempo, desviaciones debido a valorizaciones menores, adicionales, deductivos y/o cualquier suceso en el proceso.

El control económico es una medida que debe llevarse durante todo el proyecto, este compara el costo real con el planeado, analiza la diferencia y toma las medidas correctivas necesarias. Cada empresa tiene su propio modo de obtener los costos, muchas empresas utilizan el sistema contable general para extraer los costos del proyecto, otras utilizan un método específico para controlar la producción. La diferencia entre ambos es la oportunidad temporal de la información. En la contabilidad convencional hay un retraso mínimo de un mes, más los retrasos habituales en el pago y la asignación contable de subcontrataciones y suministros específicos. Además la contabilidad tampoco proporciona la información en el formato adecuado, dado que es difícilmente clasificable la información. En base a este proceso que se desarrolla de manera muy lenta es que nace la necesidad de implementar una mejor manera de llevar el control de costos.

Al final de cada periodo se espera tener:

- Resultado económico de la obra.

- Resultado económico de las fases del proyecto.
- Análisis de precios unitarios reales de las principales fases del proyecto.

Todos estos informes y resultados le servirán a la empresa para futuras obras similares.

La formulación operacional del problema reside en que el control de ejecución de obras es una función importante en proyectos de construcción, conseguir el margen o utilidad esperado es la razón de ser de las empresas, gestión que no se realiza de manera adecuada e integral en algunas obras, una de las razones es que no cuentan con herramientas adecuadas, en consecuencia pierden la oportunidad de tener a la mano la información necesaria para la toma de decisiones oportuna en beneficio de la propia competitividad de las empresas. El problema en sí consiste en que los presupuestos para un proyecto no constituyen un soporte confiable debido a que suelen ser sobrepasados por los costos reales, lo que constituye un gasto adicional importante e inesperado. Implementar una metodología para un adecuado control y con resultados confiables es el objetivo a realizar.

### **Problema general**

¿Qué efecto tiene la implementación del método del resultado operativo en la gestión del control de costos del proyecto?

### **Problemas específicos**

**a)** ¿Cómo se puede elevar el grado de confiabilidad de la información recolectada en obra para la gestión del control de costos en el proyecto?

**b)** ¿De qué manera la mejora en la obtención oportuna de la información en obra favorece a la gestión del control de costos del proyecto?

**c)** ¿Cómo se comporta el método del resultado operativo con respecto al método del valor ganado en la gestión del control de costos del proyecto?

El objetivo general es implementar un sistema de control de costos en el proyecto sostenido en una base conceptual y metodológica.

Los objetivos específicos son:

**a)** Esquematizar y presentar la metodología del método del resultado operativo al control de costos del proyecto en base al establecimiento de una relación entre los procedimientos de la organización y la mejora de las prácticas para el control de costos.

**b)** Mediante la aplicación del método del resultado operativo, obtener, revisar y analizar la información relevante para poder procesar dicha información de la manera más confiable y oportuna para la toma de decisiones según el estado del costo incurrido en el proyecto.

**c)** Analizar y explicar según los resultados obtenidos las diferencias de ambas metodologías.

### **Justificación e importancia**

La razón de toda organización reside en obtener un beneficio económico a través del desarrollo de proyectos, y la efectividad que puedan tener estos determinarán la permanencia y éxito de la empresa en el mercado. Es en la persecución de estos objetivos donde nace la importancia de poseer herramientas que dirijan a los proyectos hacia las metas planteadas inicialmente, siendo para esto necesario realizar una planificación de parámetros como calidad, costo y tiempo.

Se identificó la necesidad de implementar una metodología que permita a la oficina de control de proyectos controlar los costos de manera eficiente, de manera que se garantice que el proyecto se termine dentro de los costos presupuestados o en todo caso que se puedan tomar decisiones adecuadas en el momento necesario cuando el tiempo y calidad dependan de la realización de ajustes en los costos. El presente trabajo de

investigación tiene como objetivo principal mostrar la aplicación del método del resultado operativo en el proyecto como una alternativa eficiente y eficaz para el control de costos en un proyecto.

Asimismo, la importancia de esta investigación, radica en que contribuyó a tener una metodología clara como alternativa a otras formas de llevar el control de costos, como valor ganado que es una metodología nueva, pero que al final convergen hacia el mismo resultado.

### **Alcances y limitaciones**

El alcance de este trabajo llega hasta la explicación del uso del método del resultado operativo y una breve comparación con el método del valor ganado con el fin de justificar el uso de esta metodología en el control de costos. No se presentan limitaciones debido a que el proyecto de tesis tiene un alcance descriptivo - explicativo, por otra parte el uso de recursos económicos no es una barrera ya que no se necesitó de mucha inversión para la recolección de los datos e información relevante.

### **Viabilidad**

El haber formado parte de este proyecto y la guía de ingenieros conocedores más a fondo del tema es de gran ayuda en la elaboración de este trabajo. Por ser una investigación netamente descriptiva y no experimental, las facilidades de recursos económicos para la realización de esta tesis no son de mayor envergadura por lo que nuestras herramientas son programas y datos recolectados en obra.



# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes de investigación**

En el presente capítulo, se explican las bases conceptuales para el proceso del método del resultado operativo como control del costo en el proyecto. Al referirnos al control de los costos de un proyecto debemos tener en cuenta que no consiste solamente en controlar gastos sino más bien que forma parte de la gestión de los costos que a la vez forma parte de la dirección de un proyecto.

Es importante mencionar que este método no es el invento de alguien que pensó en implementarlo, sino más bien es un método que ha sido desarrollado a través de los años con el aporte de muchos profesionales del medio y que se acomoda al uso de cada profesional en control de proyectos según su necesidad sin perder la esencia de lo que se desea mostrar.

En tal sentido se exponen conceptos que servirán de apoyo para dar solución al problema planteado.

## **1.2 Bases teóricas**

Se refiere a los conceptos necesarios acerca del tema en desarrollo para de esta forma conceptualizar la terminología y enfatizar sobre lo más relevante del tema, en la elaboración del marco teórico se toma en cuenta las mejores prácticas para la gestión de costos en proyectos. Con este paso, se logró parte del objetivo general que es crear una base conceptual acerca de la terminología y de las mejores prácticas empleadas en el control de costos.

En esta tesis se abordó al control de costos como un proceso dentro del ciclo de vida de un proyecto, en tal sentido antes de ahondar en el proceso de seguimiento y control se explican brevemente algunos conceptos que forman parte de la dirección de proyectos .

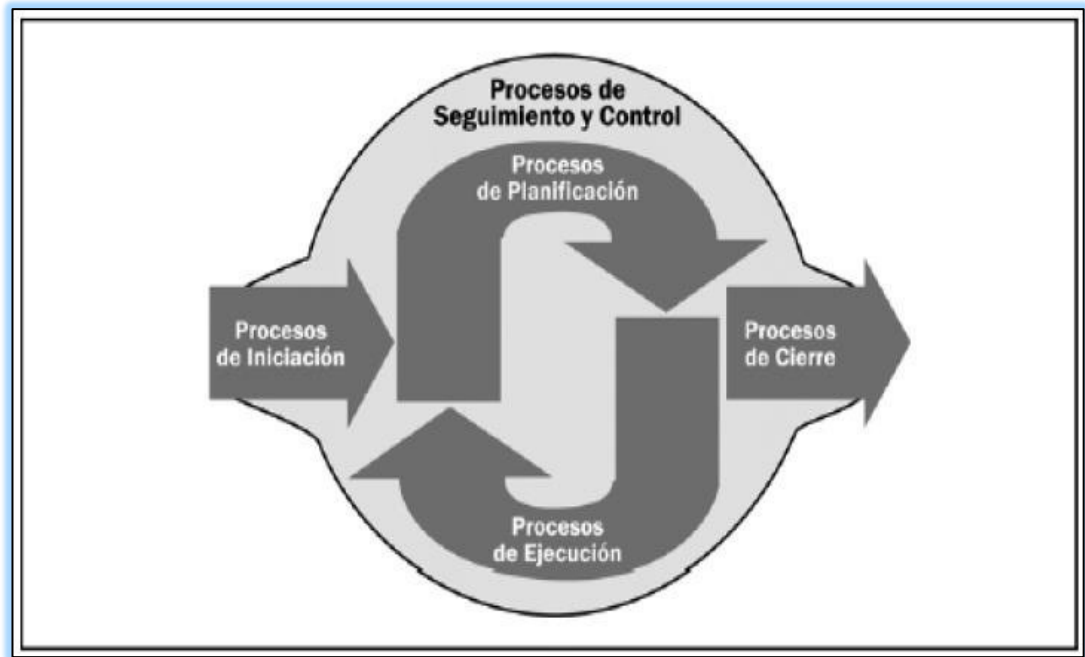
### **1.2.1. Definición de proyecto**

Un proyecto es la realización de una idea que se lleva a cabo a través de un conjunto de actividades para obtener una meta específica, tiene la característica de tener un inicio y un fin, además de ser único.

“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 implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, 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”  
*(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos 5ta Ed-2013, Pag.3).*

### **1.2.2. Definición de dirección de proyectos**

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos”  
*(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos 5ta Ed-2013, Pag.5).*



**Figura 1:** Grupo de procesos de la dirección de proyectos  
**Fuente:** Guía del PMBOK – 5ta Ed.

### 1.2.3 Planeamiento y programación

El planeamiento no es más que pensar en cómo se quieren hacer las cosas y la programación es la manera de repartir las actividades o el alcance del proyecto en un tiempo establecido en función de los recursos que se dispongan, la idea de planificar el trabajo permite hacer un análisis previo y así estar en la situación de estar por delante de cualquier problema que pueda ocurrir y no estar en la posición de solo reaccionar ante eventuales problemas. Un planeamiento eficaz comprende el análisis de variables como el plazo de tiempo, disponibilidad de recursos, análisis de restricciones y riesgos, siempre es posible crear más de un escenario para así innovar un proceso iterativo que permita optimizar los recursos y los plazos del proyecto.

Cabe mencionar que cada organización tiene sus propios estándares, por ejemplo sus políticas internas que pueden ser (políticas de seguridad y salud, políticas de recursos humanos, políticas de ética, políticas de dirección de proyectos y estándares de uso interno de la organización), y

todos ellos deben ser tomados en cuenta al momento de hacerse el planeamiento y programación.

El planeamiento es definido por la metodología a usar para aplicarse a la totalidad del alcance del proyecto y la programación lo plasma en una escala de tiempo, de esa forma se establece la duración de cada actividad, esta última está en función directa de los recursos que se usaran como son (mano de obra, materiales, maquinaria y equipos) y de los rendimientos calculados para cada actividad. Los cambios importantes que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto generan la necesidad de reconsiderar uno o más de los procesos de planificación y posiblemente algunos de los procesos de inicio.

Las actualizaciones surgidas de los cambios aprobados a lo largo del proyecto (en general durante los procesos de monitoreo y control y específicamente durante el proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto) pueden tener un impacto considerable en determinadas partes del plan para la dirección del proyecto y en los documentos del proyecto. Las actualizaciones de estos documentos aportan mayor precisión en torno al cronograma, a los costos y a los recursos requeridos para cumplir con el alcance definido para el proyecto.

El planeamiento se realiza bajo la metodología Lean Construction y con el uso de la herramienta Last Planner o último planificador, siendo este la persona o grupo de personas cuya función es la asignación de los trabajos a los trabajadores, este sistema se enmarca en un esquema de planificación de corto plazo (una semana).

Básicamente este sistema tiene como componentes:

**a)** Cronograma maestro, brinda información para el presupuesto y el cronograma general del proyecto; proporciona un mapa de coordinación de actividades que lleva a la realización de éste.

Los pasos necesarios para la generación de una planificación maestra por hitos son: División del trabajo en lotes de producción (teoría de lotes, programación lineal), formación de trenes de trabajo (cadena de producción), definición de métodos constructivos, cálculo de hitos intermedios así como de la magnitud de los recursos necesarios.

**b) Trenes de trabajo,** La programación lineal está basada en dividir los volúmenes de trabajo en porciones pequeñas más manejables (teoría de lotes). La programación de cada actividad se logra mediante el balance de la capacidad de las cuadrillas asignadas a cada actividad, de tal forma que la cantidad de fierro, encofrado y concreto, por ejemplo, de una porción de obra sea compatible con otra, eliminando tiempos de espera y tiempos muertos.

Los trenes de trabajo presentan cuadrillas específicas que realizan una sola actividad desde que ingresan a la obra hasta que terminan su actividad y se retiran. Las cuadrillas realizan el mismo tipo y cantidad de trabajo todos los días.

| ítem                           | metrado | 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 |
|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Sector 3</b>                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Movimiento de tierras masivo   | 1350    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Perforacion-Anclajes           | 54      |   |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Retiro de banqueteta-Perfilado |         |   |   |   |   |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Acero                          |         |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Encofrado                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Concreto                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Desencofrado                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |
| Tensado                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |

**Figura 2:** Modelo de Tren de trabajo

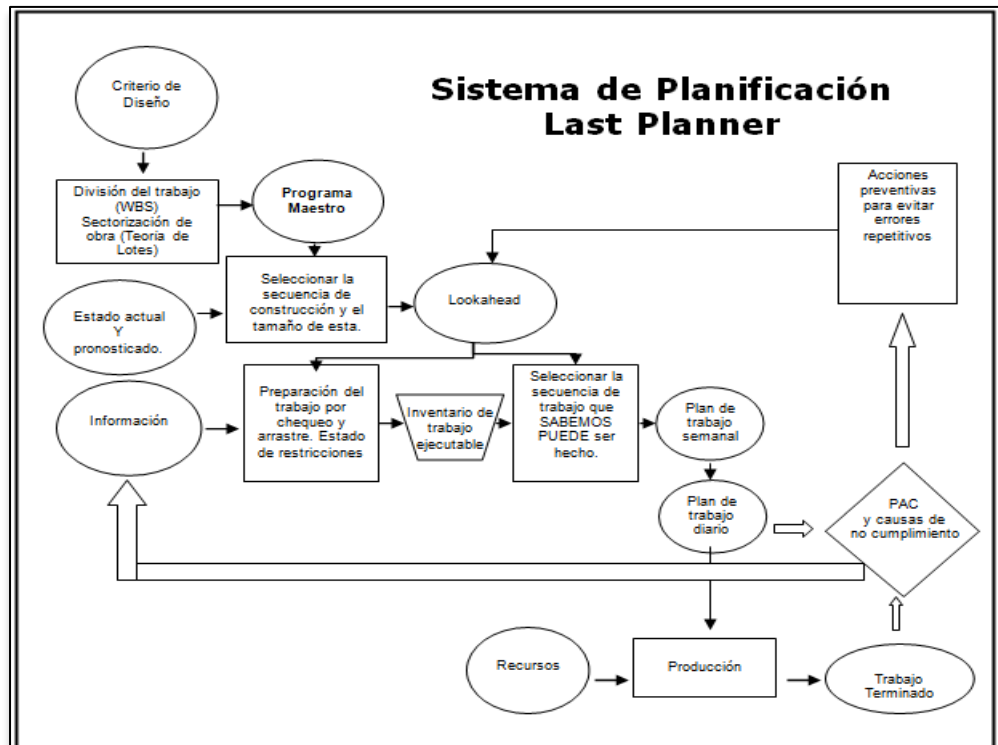
**Fuente:** Plan de trabajo del Proyecto.

Look Ahead, El proceso de planificación Lookahead es el segundo nivel en la jerarquía del sistema de planificación. Resalta las actividades que deberían hacerse en un futuro cercano. Su principal objetivo es controlar el flujo de trabajo, entendiéndose como flujo de trabajo la coordinación de diseño (planos), proveedores (materiales y equipos), recurso humano,

información y requisitos previos, que son necesarios para que la cuadrilla cumpla su trabajo.

Reunión de planificación semanal, La planificación del trabajo semanal se debe desarrollar preferentemente durante una reunión en la semana anterior. En esta reunión deben participar todos los involucrados relacionados con prerrequisitos, recursos compartidos, directrices u otras limitaciones potenciales. Los propósitos de la reunión son los siguientes:

- Revisar y aprender del PAC de la semana anterior.
- Analizar las causas de no cumplimiento.
- Tomar acciones para mitigar las causas de no cumplimiento.
- Determinar las actividades que entran en la planificación Lookahead, analizando y responsabilizando las restricciones de cada tarea ingresada.
- Realizar un adecuado análisis de las restricciones (revisión y preparación).
- Formular el plan de trabajo para la semana siguiente.



**Figura 3:** Diagrama de flujo del Sistema de Planificación Last Planner  
**Elaboración:** El autor

#### 1.2.4. Control de proyecto

Una vez realizada la planificación comienza inmediatamente el proceso de control, ya que si no se comienza con este proceso la planificación no serviría de mucho, la planificación no es una herramienta aislada sino más bien un proceso cíclico en busca del mejor planeamiento posible a través de la retroalimentación que brinda el proceso de control con el cual se busca verificar el cumplimiento de lo planificado para garantizar el cumplimiento del alcance total del proyecto. Con esta premisa se puede definir al control como la toma de decisiones basadas en una información recolectada en un momento cualquiera del proyecto en ejecución con la intención de actuar sobre el planeamiento. Esta información se refiere específicamente al avance de obra, es decir a la medición de metros de avance, recursos utilizados y ratios obtenidos en campo.

Se puede definir como objetivos del control:

- Realizar un monitoreo de los trabajos con el objetivo de verificar que las actividades se realicen tal cual lo planificado en el tiempo programado y con los recursos previstos.
- La toma de decisiones correctivas ante la desviación de la planificación debido a una gestión deficiente o debido a un cambio de las condiciones iniciales con las que se planifico el proyecto.
- La retroalimentación a través de la información recopilada en campo de los avances y tiempos utilizados nos permite obtener ratios sobre las partidas a ejecutar, esto permite evaluar los desempeños y así entrar en un proceso de mejora continua en el rendimiento de los trabajadores y a la vez de la planificación del proyecto.

Este monitoreo continuo proporciona al equipo del proyecto conocimiento sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas que requieren más atención.

La información recopilada la podemos obtener mediante los siguientes tipos de informes:

- Informes de planeamiento
- Informes de avances de producción
- Informes de productividad

#### **1.2.5. Control de costos**

Toda organización realiza proyectos con el fin de obtener un beneficio económico o rentabilidad, con la intención de mantener esta rentabilidad hasta el final del proyecto es necesario que se realice un control de los costos del proyecto, es decir controlar los gastos o egresos y las valorizaciones al cliente o ingresos, para de esta forma garantizar el margen al final del proyecto. A través de un control adecuado y con proyecciones ajustadas al desempeño del proyecto en un momento dado es posible proyectar el resultado económico del mismo. Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos.

Se puede agregar a esta definición que permite actualizar costos gestionando cambios reales, realizar seguimiento y en lo posible mantener el sobre costo dentro de un límite permisible respecto a la línea base de costos del proyecto. Este proyecto de tesis intenta demostrar que el método del resultado operativo es una herramienta aplicable al control de costos, en este caso a una organización ligada al sector construcción.

En la figura N° 1 del anexo 2 se muestra un esquema del proceso de planeamiento y control del proyecto, indicando la información requerida por cada área del proyecto.

### **1.3 Marco conceptual**

En esta sección se explica la metodología de aplicación del R.O y sus componentes para su integración dentro del control de costos.



### **1.3.1 Resultado operativo (R.O)**

El resultado operativo es una herramienta que sirve para el control de costos y proyección de los mismos integrando los conceptos explicados anteriormente sobre el planeamiento y control con el fin de medir el resultado de la operación.

Esta herramienta nos muestra los gastos incurridos y tiene como finalidad mostrar la variación del margen o utilidad inicial planteada en el presupuesto, es una herramienta que puede ser realizada con periodicidad semanal, mensual o al tiempo que uno crea conveniente para el proyecto. Para que sea una herramienta útil, la información recopilada debe ser lo más real posible, para esto se debe realizar con la integración de las distintas áreas que conforman el staff del proyecto, de esta manera se tiene la ventaja de que se puede conocer en cualquier momento cual será el resultado final del proyecto, ya que el proceso obliga a planificar permanentemente los recursos del proyecto.

En los proyectos de gran envergadura y donde los recursos puedan ser grandes cantidades como se suele dar el caso de las maquinarias, puede que se necesite controlar mediante dos Resultados operativos.

- RO Operaciones.- Enfocado al planeamiento y control de la gestión de la operación.
- RO Equipos.- Enfocado al planeamiento y control del mantenimiento de los equipos.
- RO Obra.- Suma del Resultado de Operaciones y Equipos

El Resultado Operativo se elabora en el área de Control de Proyectos, por un analista de Resultado Operativo (Ingeniero de Costos), el cual tiene la responsabilidad de llevar todo su control y comunicación con la gerencia del proyecto, cabe mencionar que para desarrollar esta metodología se utilizó el software Microsoft Excel.

El Resultado Operativo se desarrolla a través del cálculo de los conceptos que se detallan a continuación:

- a) **Venta total**, es la venta total del proyecto es decir las valorizaciones realizadas al cliente al momento de la elaboración del R.O, es decir es la suma de todos los ingresos.

**Tabla 1:** Fórmula para calcular la venta total del proyecto

$$\text{Venta} = \text{CD} + \text{GG} + \text{UT} + \text{ADICIONALES} + \text{DEDUCTIVOS}$$

**Elaboración:** El autor

- CD: Costo Directo
- GG: Gastos Generales
- UT: Utilidad

- b) **Costo**, es la estimación del gasto en que se incurrirá para la realización de proyecto, también se le conoce como presupuesto meta.

- c) **Margen**, el margen es la razón de todo proyecto, se puede definir por el resultado de la siguiente operación:

**Tabla 2:** Fórmula para calcular el margen

$$\text{Margen} = \text{Venta} - \text{Costo}$$

**Elaboración:** El autor

- d) **Venta real**, es la venta total del proyecto incluido adicional, deductivo y venta por terceros, es decir la suma de todas las valorizaciones.

- e) **Venta aplicada**, Es la venta que se debería tener para obtener el margen proyectado en función del costo real en una fecha de corte.

**Tabla 3: Fórmula para calcular la venta aplicada**

$$\text{Venta aplicada} = \frac{\text{Costo real}}{(1 - \text{margen}(\%))}$$

**Elaboración:** El autor

- f) **Exceso/Defecto**, es la diferencia de la venta aplicada menos la venta real.

**Tabla 4: Fórmula para calcular el exceso/defecto**

$$\text{Exceso/Defecto} = \text{Venta aplicada} - \text{Venta real}$$

**Elaboración:** El autor

- g) **Margen aplicado**, Es la diferencia de la venta aplicada y el costo real dividido entre la venta aplicada.

**Tabla 5: Fórmula para calcular el margen aplicado**

$$\text{Margen Aplicado} = \frac{\text{Venta aplicada} - \text{Costo real}}{\text{Venta aplicada}}$$

**Elaboración:** El autor

La información relevante a revisar en el R.O. es:

- La variación del margen.
- Identificar las brechas positivas y negativas.
- Modelar escenarios optimistas y pesimistas.
- Ver el flujo de ingresos y egresos.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

Al implementar el método del resultado operativo que se basa en una metodología descriptiva y en conceptos de control de costos de forma sistematizada se logra mejorar la gestión del control de costos en obra.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

**a)** Con la implementación del método del resultado operativo, se establecen los procesos de recopilación de información necesaria para el control de costos del proyecto.

**b)** La obtención de la información fidedigna y de manera oportuna permite la elaboración de un resultado operativo confiable, el cual nos permitirá tener conocimiento del estado real del proyecto y poder realizar una buena toma de decisiones.

**c)** El método del resultado operativo nos brinda una mayor información del estado de los costos del proyecto debido a que brinda un resultado en el cual se han tomado mayores consideraciones propias del proyecto respecto al valor ganado en el que se brinda un índice de desempeño calculado con el avance físico real.

## **CAPÍTULO II METODOLOGÍA**

### **2.1 Definición de metodología**

Se puede hacer referencia a los métodos utilizados para la investigación de una ciencia, es decir es la forma de esquematizar las técnicas para llevar a cabo una investigación.

### **2.2 Tipo de la investigación**

El presente trabajo se realizó con el afán de mostrar como alternativa eficaz el uso del método del resultado operativo para el control de costos de proyectos.

Se emplea una metodología descriptiva-explicativa, debido a que se va obtener datos recolectados de campo, cuadros de medición de desempeño, estos datos van a ser utilizados en la elaboración del cuadro resumen de resultado económico y con ello observar que efectos surgen con la implementación del método sobre el control de los costos del proyecto. Cabe mencionar que esta investigación describe un modelo y no interviene en la modificación de la realidad.

La investigación cuenta con información referencial, con el fin de conceptualizar terminología sobre el tema y ahondar en los de mayor relevancia, el marco teórico está basado en conceptos sobre el control de costos obtenidos a través de publicaciones, artículos y entrevistas con personas especializadas en el área de control de proyectos.

### **2.3 Nivel de la investigación**

El nivel de investigación, se refiere al grado de profundidad con el que se aborda un fenómeno o un evento de estudio. En esta investigación el nivel de investigación cae en ser, descriptiva, ya que describe y analiza los datos para diagnosticar y obtener los resultados.

### **2.4 Diseño de la investigación**

El diseño de investigación es netamente no experimental ya que la variable independiente no se hace variar de forma intencional para que tenga su efecto sobre otra variable, es decir no sufrirá cambio alguno.

Por el periodo de toma de los datos es longitudinal ya que se toman datos de distintos periodos de medición.

### **2.5 Obtención de datos**

El método investigación está basado en diversos instrumentos que permiten la recopilación de información en diferentes áreas involucradas en el problema.

**Observacional**, consiste en una técnica de visualización de hechos (en nuestro caso la Guía de los Fundamentos para Dirección de Proyectos o Guía del PMBOK – 5ta Ed.) esta evaluación observacional permite conocer la información de forma cerrada y concreta.

**Recopilación**, consiste en un proceso de investigación en donde se realiza la búsqueda de los casos y/o muestra que se evaluará en este proyecto según sus características, como son: los planos, expedientes, formatos de control y recopilación de datos.

**Entrevistas**, consiste en una conversación preparada como una dinámica de preguntas y respuestas abiertas, en las cuales se socializa

sobre el proyecto que va relacionado con la problemática a estudiar, el cual permitirá conocer el punto de vista de diferentes partes involucradas en la discusión.

**Formatos**, consiste en definir de manera codificada la obtención de datos para procesarlos ante un programa el cual definirá la salida de los resultados para luego ser analizados e interpretados.

## **CAPÍTULO III**

### **APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL RESULTADO OPERATIVO**

#### **3.1 Presupuesto oferta y cronograma contractual**

Es el presupuesto con el que se gana la licitación para realizar la obra es el presupuesto oferta o también llamado contractual.

El cronograma contractual es la distribución de las actividades en el tiempo según el tiempo establecido en el contrato.

#### **3.2 Plan de fases**

Las fases son la agrupación de partidas o actividades afines para su seguimiento y control, que se utilizan para preparar los informes de control de proyectos. El propósito de un plan de fases es facilitar el seguimiento y control de los proyectos. Además crea un nexo entre los sistemas de presupuesto, planeamiento, costos y productividad.

El plan de fases es elaborado por el responsable de costos en coordinación con el Jefe de Obra, puede ser actualizado según sea el caso, un ejemplo es debido a los trabajos adicionales. Al inicio del proyecto deberá ser aprobado por el Gerente de Proyecto o Jefe de Obra y adoptará la revisión cero "Rev.00" para su identificación. Las actualizaciones del Plan de Fases serán aprobadas igualmente por el Gerente del Proyecto o Jefe de Obra y su identificación se realizará de forma correlativa (Rev. 01, Rev.02 Rev.03, etc.).

Para nuestro estudio realizamos el faseado por el tipo de erogación o rubro de recurso a utilizar, con esta agrupación tuvimos tan solo cuatro



fases, y con ellas controlamos toda la obra. Cabe mencionar que el faseado también se puede realizar mediante una EDT o WBS, que no es nada más que subdividir el alcance en entregables más pequeños para una mayor facilidad en el manejo de las tareas a realizar, la agrupación de los entregables en las fases dependerá del juicio experto del encargado de realizar este proceso.

Las fases o rubros considerados en el proyecto son

- Mano de obra
- Materiales
- Equipos
- Subcontratos

### **3.2.1 Distribución de plan de fases**

Se debe tener sumo cuidado en el control del proyecto por lo que el ingeniero de costos previa autorización del gerente del proyecto debe capacitar y auditar el cumplimiento del plan de fases al área de producción y a las demás áreas de soporte, que básicamente son las siguientes:

- Administración
- Recursos Humanos
- Almacén
- Producción

### **3.3 Método del resultado operativo**

El Resultado Operativo conocido y abreviado con las siglas “RO” es un sistema de planeamiento y de control de obras, el cual tiene como objetivos primordiales:

- Controlar y optimizar recursos materiales, financieros y de tiempo.
- Mejorar los resultados.
- Manejar y medir la gestión operativa de la empresa, analizando en qué fases o actividades podemos mejorar.
- Conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto

Este método permite conocer el resultado económico de los trabajos en una fecha de corte, El "RO" muestra el resultado de la gestión operativa, tanto del acumulado, proyección y total de obra. ***"El propósito es determinar el Resultado Final, establecido por el total de la venta (venta contractual, venta adicional, reajuste y venta a terceros) y el total del costo (directo e indirecto). En el presente mes, acumulado, proyección a x meses, saldo del presente ejercicio, ejercicios siguientes y total obra"***. Para ello es muy importante que los datos sean lo más reales posibles. A la vez permite tener proyecciones del mismo, permite generar distintos escenarios teniendo en cuenta distintas formas de planificación, en ese sentido la elaboración del programa de actividades es sólo el punto de partida del sistema del resultado operativo. El programa de actividades busca conceptualizar los procedimientos planeados, y que estén además en concordancia con las condiciones contractuales (expediente técnico, plazos, etc.). Consiste en distribuir el proyecto en una secuencia de actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo.

Esta es la herramienta que nos muestra la venta, costo y el margen de la obra. El resultado económico se puede controlar por cada fase de un proyecto o de manera global. Para nuestro caso el control se llevara de manera global. La utilidad práctica de esta herramienta va más allá del simple número. Así por ejemplo el resultado total de Obra, es el retrato de la obra en un momento específico y debe facilitar el análisis de lo que está sucediendo en la obra que en conjunto contienen toda la información de la situación actual del proyecto. El análisis de estas diferencias permite corregir el programa de obra.

En el Resultado Económico se muestra el Margen el cual se halla por la diferencia entre la venta y el costo. Implica una ganancia o pérdida en el proyecto. En este sistema se hace referencia al margen cuando se habla del margen final de la obra (la diferencia entre la venta total del proyecto y el costo total). Este margen calculado en porcentaje de la venta ( $(\text{Venta} - \text{Costo}) / \text{Venta}$ ) se aplica a la venta acumulada y la proyectada, obteniendo un margen aplicado ( $\text{Venta} \times \% \text{Margen}$ ), que es el que se observa en la fila

“Margen”. Este sistema busca medir el margen promedio de la obra, dado que medir el margen actual puede no decir mucho si se tiene en cuenta que en el acumulado es posible que existan valorizaciones y/o adquisiciones de materiales adelantadas o valorizaciones por pagar.

### **3.3.1 Principios del RO**

El RO debe tener los siguientes principios:

- Debe estar listo cuando sea util.
- La informacion debe ser veraz.
- Debe adecuarse al proyecto.

### **3.3.2 Formatos del RO**

La sustentación del Resultado Operativo no solo comprende el informe económico, sino también está dado por una serie de complementos que informarán, aclararán y/o advertirán sobre la situación del proyecto en determinado momento.

- RO-01 Informe Técnico
- RO-02 Informe de Seguridad
- RO-03 Avance Físico y Curva S
- RO-04 Informe Semanal de Producción (ISP)
- RO-05 Resultado Económico
- RO-06 Análisis de Resultado Pendiente
- RO-07 Planilla de Recursos (Costos)

Pero son el RO-05, RO-06 y RO-07 los que componen la parte principal de esta metodología, el resto de formatos representan un suplemento al control. Estos formatos se deben controlar y actualizar mes a mes bajo responsabilidad del Ingeniero de Costos y revisión del Gerente de Proyecto.

#### **3.3.2.1 RO-01 Informe Técnico**

Refiere a toda la documentación inicial del proyecto, la memoria descriptiva, planos, las especificaciones técnicas, el contrato de

obra, plan de ejecución, plan de control de calidad, plan de seguridad, estrategias de producción, entre otros.

#### **3.3.2.2 RO-02 Informe de Seguridad**

Tal como lo veremos más adelante en el modelo de Informe para la sustentación del Resultado Operativo, todos los meses se deben reportar los aspectos más importantes referentes a seguridad, salud y medio ambiente. Recordemos que la seguridad y la salud son muy importantes en todos los proyectos de construcción, descuidos en su control pueden afectar los resultados de un proyecto.

#### **3.3.2.3 RO-03 Avance Físico y Curva “S”**

Dentro de la gestión esta herramienta nos permitirá conocer el estado o situación del proyecto con respecto al avance físico. Es recomendable graficar una Curva “S” para cada Fase.

#### **3.3.2.4 RO-04 Informe Semanal de Producción (ISP)**

Es una herramienta ya muy conocida por todos, nos permite controlar y verificar la productividad óptima en base a rendimientos según el tiempo previsto. En este informe se maneja información de producción, recursos, horas y rendimientos.

#### **3.3.2.5 RO-05 Resultado económico**

Es en realidad el último formato, que nos da el resultado que nosotros deseamos conocer con el fin de tomar las acciones necesarias y saber el resultado de la gestión del proyecto. En simples palabras este formato nos da la radiografía real de la obra y sus resultados serán debidamente sustentados, es el mismo que se lleva tanto para las fases como para la obra en su totalidad, esto quiere decir que podemos hacer todo el análisis que nos permite esta herramienta para cada fase del proyecto y para el proyecto en general.

Cabe resaltar que el formato RO-05 es muy parecido al RO-07 en cuanto a forma, en la figura 01 del Anexo V adjunto un modelo de

planilla preparado para un proyecto, el cual voy a describir y explicar a continuación:

- En la columna 1 “DESCRIPCIÓN”, observamos que se tienen claramente identificados las ventas, los costos y el margen. Dentro de las ventas tenemos la contractual, adicionales y reajustes según sea el caso, es muy importante hacerlas por separado pues estas tienen una serie de consecuencias en el desarrollo de la obra, como pueden ser por ejemplo ampliaciones de plazo.
- En la columna 2 “ACUMULADO AÑOS ANTERIORES”, ***por ejemplo si el proyecto inició en agosto del 2014 y culminará en Diciembre del 2015***, todo lo ocurrido de Agosto a Diciembre del 2015 debería estar acumulado en esta columna.
- En la columna 3 “PREVISTO DEL MES”, corresponde a lo que se proyectó en el mes analizado.
- En la columna 4 “REAL DEL MES” refiere a lo que ocurrió realmente en el mes analizado y se compara con el previsto para analizar las diferencias y evaluar el planeamiento y la programación.
- En la columna 5 “ACUMULADO DEL EJERCICIO”, viene a ser el acumulado del presente año, para nuestro ejemplo anterior, si estaríamos en marzo del 2016, pues sería desde Enero del 2016 hasta Marzo del 2016. En el cálculo es igual a la suma del Real del mes y el Acumulado del ejercicio anterior.
- En la columna 6 a la 9 “PROYECCIÓN”, corresponde a todo lo que queda o falta por ejecutar.
- En la columna 10 “TOTAL EJERCICIO ACTUAL”, es el total ejecutado más el total proyectado del ejercicio. Para el cálculo es la suma del acumulado del ejercicio y el Saldo del ejercicio.
- Columna 11 “TOTAL EJERCICIO ANTERIOR”, producto de la rotación mes a mes del Total Ejercicio Actual.
- Columna 12 “TOTAL EJERCICIO ORIGINAL”, corresponde al Total Ejercicio declarado en el Resultado Original.

- Columna 13 “ACUMULADO EJERCICIO ANTERIOR”, producto de la rotación mes a mes del Acumulado del Ejercicio.

### 3.3.2.6 RO-06 Análisis de resultado pendiente

El Resultado pendiente es la diferencia entre el costo real y el costo aplicado en el acumulado del proyecto. El resultado pendiente se analiza para comprobar si el margen que se espera de la obra es posible de alcanzarlo. En este análisis se identifican los activos y las provisiones para determinar así la contingencia del proyecto. Hay que tener en cuenta, que en el cálculo del margen del proyecto no se considera la diferencia en el acumulado entre la venta y el costo real, dado que siempre sucederá casos, por ejemplo, que se tiene en el acumulado costos que no tendremos más adelante o tenemos en la venta trabajos valorizados que no hemos ejecutado. En cambio, se calcula el Resultado Pendiente y se analiza su valor. No son aconsejables Resultados Pendientes grandes, ya que indican que se está perdiendo dinero o se está financiando la obra al gastar más de lo que se vende con las valorizaciones. El Resultado Pendiente no se justifica, sino que se analiza para determinar la contingencia del proyecto. Al determinar la contingencia se comprobará si en el acumulado existe el margen de la fase o un margen a favor o una pérdida respecto al promedio. Los conceptos del Resultado Pendiente que se presentan en este formato son indicativos, no limitativos, porque cada proyecto es único y puede tener activos y provisiones que no se recojan en dicho formato.

**Costo Aplicado.-** Es el costo que se obtiene de restarle a la venta el margen ponderado declarado en el corte de avance de la obra. Es decir es el costo que deberíamos tener a la fecha, de acuerdo al margen ponderado.

**Resultado Pendiente.-** Es el producto que se obtiene de restar el costo aplicado al costo real, es decir, costo real menos costo aplicado igual a resultado pendiente. Se denomina “Resultado Pendiente” por cuanto es un valor que no indica si es favorable o no favorable hasta no verificarlo a través del análisis de activos y provisiones que afectan al costo real. Así mismo, se analizan los activos y provisiones que provienen de la

ponderación por diferencia de márgenes de las distintas fases de trabajo que componen la obra. También podemos decir que se denomina Resultado “Pendiente” porque requiere de una explicación, lógicamente con sus debidos sustentos.

**Activos.-** Es un costo incurrido que no corresponde en su totalidad o en parte a la venta valorizada en la fecha de corte de avance de obra.

Ejemplo 1: Se pueden ejecutar trabajos que por alguna razón aún no se valorizan como venta, en ese caso, se activa la venta que le correspondería.

Ejemplo 2: Stock de almacén, hasta que no culmine la obra los materiales se mantienen como un activo porque se utilizarán en el saldo por ejecutar, si al culminar la obra se mantiene todavía un stock de materiales estos entrarán al costo final, pero la idea es concluir el proyecto con stock mínimo.

**Provisiones.-** Es el reconocimiento del costo aún no incurrido pero que si le corresponde en parte o en total a la venta valorizada.

Ejemplo 1: Es el caso del costo de desmovilización y liquidación de obra que se incurre al final de la obra, pero que en el corte de avance de la venta valorizada, le corresponde la parte proporcional del costo previsto.

Ejemplo 2: Trabajos valorizados no ejecutados, se cobraron mas no se incurrió en costo.

**Diferencia de márgenes.-** Como todas las fases del proyecto no tienen el mismo margen, se realiza la diferencia de márgenes. Se aplica a la venta acumulada por fase, la diferencia entre los márgenes de las fases que han tenido venta y el margen promedio del proyecto, calculando así activos y provisiones conforme el margen de fase sea menor o mayor al margen del proyecto.

**Contingencia.-** Es un margen no declarado disponible para cubrir riesgos posibles en el desarrollo de la Obra. La contingencia es

un margen existente y por lo tanto, si se diluye significa que se está perdiendo margen. La contingencia proviene de aplicar el análisis del resultado pendiente. Si la contingencia arroja pérdida, significa que se debe corregir el margen declarado final. Se calcula como:

$$\text{Contingencia} = \text{Resultado pendiente (+) activos (+) provisiones}$$

### 3.3.2.7 RO-07 Formato de control de recursos

En este formato se detalla el costo directo e indirecto mostrado en el formato R-05. La finalidad de este formato es preparar una plataforma en la que podamos programar y controlar de manera ordenada todos los recursos del proyecto **en el presente mes, acumulado, proyección a x meses, saldo del presente ejercicio, ejercicios siguientes y total obra**. Dentro de este formato manejamos por lo general 8 planillas, cada una representa un rubro, de las cuales 4 de ellas representan el costo directo y el resto representan al costo indirecto, estas 8 planillas las voy a mencionar a continuación:

- Materiales (Costo Directo)
- Mano de Obra (Costo Directo)
- Subcontratos (Costo Directo)
- Equipos (Costo Directo)
- Fletes (Costo Directo)
- Staff (Costo Indirecto)
- Gastos generales (Costo Indirecto)
- Otros/Gastos Financieros

### 3.3.3 Modelo de informe para sustentación del resultado operativo

El Resultado Operativo es elaborado por el Ingeniero de Costos (Analista de Resultado Operativo), es revisado por el Jefe de Oficina Técnica y finalmente es aprobado y sustentado por el Gerente de Proyecto. Todos los meses en una fecha determinada las empresas revisan los resultados de todos sus proyectos, citan a reuniones a todos los Gerentes de Proyecto



para que sustenten sus RO al Directorio General. Para ello es necesario elaborar un informe completo con todos los aspectos importantes del mes. Según lo que pude aprender en mi experiencia laboral este informe debe tratar como mínimo los siguientes puntos:

- Resumen Ejecutivo
- Informe de HSE
- Informe de Producción
- Curva “S” de Avance Físico
- Comparativo RO Total
- Comparativo RO Periodo
- Proyección Venta – Costo
- Provisión de la Venta
- Indicadores de Equipos
- Histogramas de Recursos
- Logros, oportunidades, riesgos y preocupaciones
- Matriz de Riesgos.
- Estatus de Manejo Contractual

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Caso de investigación**

La Universidad Peruana Cayetano Heredia luego de aprobar el Plan Maestro de Análisis de la situación actual y de la Ampliación expuesta, ha desarrollado los siguientes proyectos de arquitectura y paisajismo:

- Edificio de Investigación
- Edificio de Enfermería
- Gimnasio
- Ampliación del Edificio de Bienestar Universitario
- Playas de Estacionamiento A y B
- Ingreso y salida vehicular
- Parque Central
- SUM
- Cafetería.

Actualmente el Campus Universitario tiene una población total de 5,414 personas, compuesto por 4,500 estudiantes, 480 docentes y 434 miembros del sector administrativo; el proyecto tiene por finalidad cubrir la demanda actual y la ampliación de este centro universitario.

El proyecto de las edificaciones materia de este estudio ha sido localizado en el mismo campus universitario, en tres sectores correspondientes a las juntas estructurales del conjunto, teniendo en cuenta la mejor planificación

de la construcción de modo que no interfieran con las actividades de la universidad.

El planteamiento general implica tres sectores de intervención, sin embargo para la 1ra Etapa se está incluyendo los trabajos de los Sectores 1 y 3; el Sector 2 incluye los trabajos en el Edificio de Bienestar Universitario que no forma parte de este alcance.

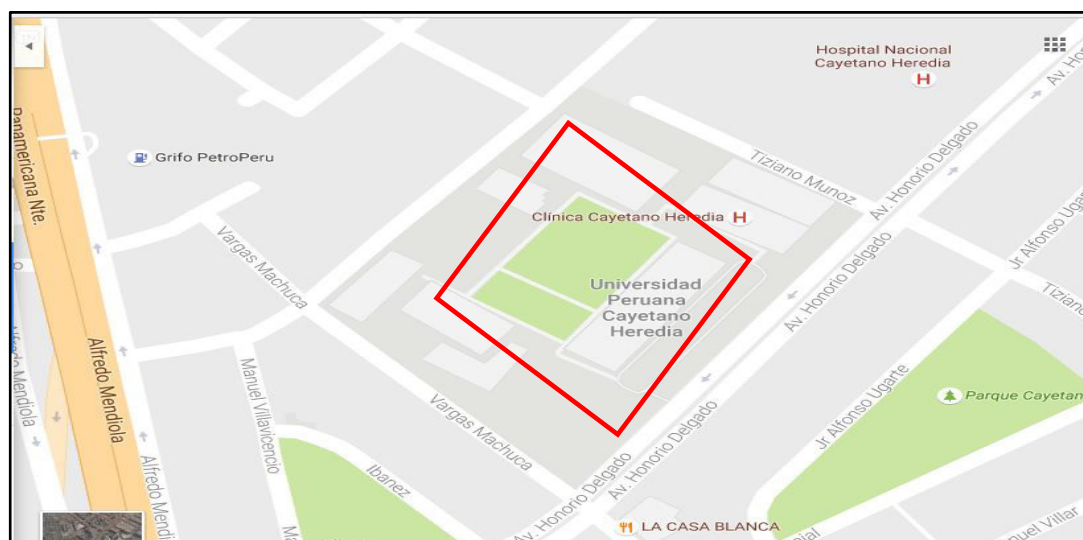
Así mismo no se está incluyendo el Edificio de Investigación, así como todos los trabajos de paisajismo.

#### 4.1.1. Localización del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en la ciudad de Lima, emplazado en el actual campus de la Universidad Cayetano Heredia, sito en la cuadra 4 de la Avenida Honorio Delgado, en una zona urbanísticamente consolidada.

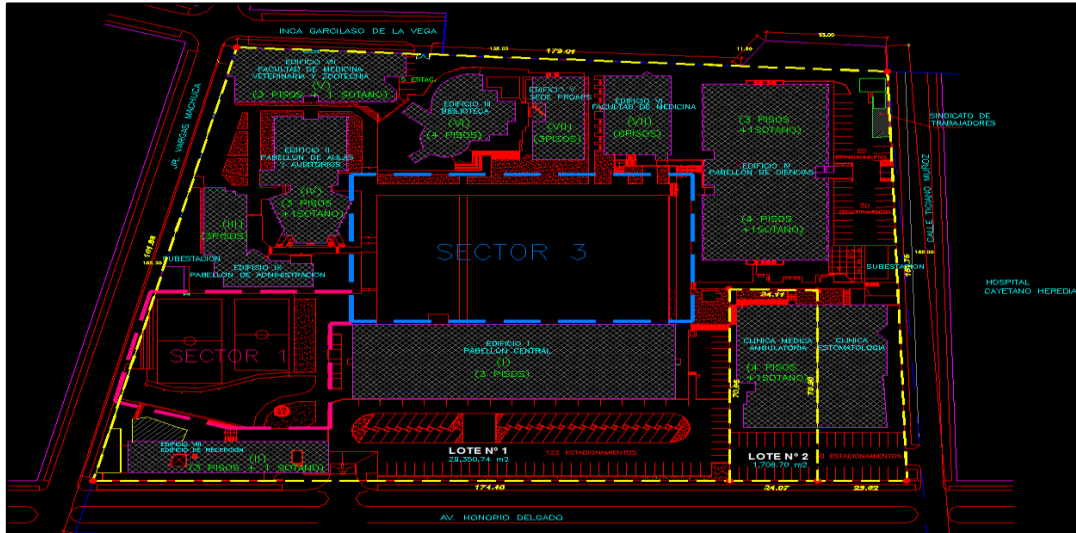
Distrito: San Martín de Porres, Urbanización: Ingeniería

A continuación se muestra el área de ubicación del Campus Universitario y los sectores 3 y 1 de intervención en el proyecto.



**Figura 4:** Ubicación del proyecto

**Fuente:** Google Maps



**Figura 5: Sectorización del proyecto**  
**Fuente: Memoria Descriptiva del Proyecto**

A continuación se muestra el cuadro de áreas por cada Sector de intervención, la primera etapa comprende los sectores 1 y 3 que hace un total de 25,359.59 m<sup>2</sup> de área total construida, no obstante en el presente alcance de trabajo no se contempla la construcción del Edificio de Investigación el cual tiene una área techada de **2,725.94** m<sup>2</sup>, resultando un área total construida de **22,633.65** m<sup>2</sup>.

|              | SECTOR 1        |               |               |                        |                     |               | TOTAL            |
|--------------|-----------------|---------------|---------------|------------------------|---------------------|---------------|------------------|
|              | ESTACIONAMIENTO | GIMNASIO      | CISTERNAS     | EDIFICIO INVESTIGACIÓN | EDIFICIO ENFERMERIA | ESCALERA      |                  |
| SOTANO 4     |                 |               | 140.73        |                        |                     |               | 140.73           |
| SOTANO 3     | 1,911.96        |               |               |                        |                     |               | 1,911.96         |
| SOTANO 2     | 1,911.96        | 549.18        |               |                        |                     |               | 2,461.14         |
| SOTANO 1     | 1,911.96        | 135.53        |               |                        |                     |               | 2,047.49         |
| PISO 1       |                 |               |               | 369.51                 | 397.23              | 45.81         | 812.55           |
| PISO 2       |                 |               |               | 387.58                 | 424.00              | 45.81         | 857.39           |
| PISO 3       |                 |               |               | 464.78                 | 456.62              | 45.81         | 967.21           |
| PISO 4       |                 |               |               | 464.78                 | 456.62              | 45.81         | 967.21           |
| PISO 5       |                 |               |               | 464.78                 | 456.62              | 45.81         | 967.21           |
| PISO 6       |                 |               |               | 87.38                  | 456.62              | 45.81         | 589.81           |
| AZOTEA       |                 |               |               |                        | 78.23               | 45.81         | 124.04           |
| <b>TOTAL</b> | <b>5,735.88</b> | <b>684.71</b> | <b>140.73</b> | <b>2,238.83</b>        | <b>2,725.94</b>     | <b>320.67</b> | <b>11,846.76</b> |

**Figura 6: Áreas techadas del sector 1**  
**Fuente: Memoria Descriptiva del Proyecto**

| SECTOR 3     |                  |               |               |               |                 |                  |
|--------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
|              | ESTACIONAMIENTO  | CISTERNA      | ESCALERAS     | CAFETERIA     | S.U.M.          | TOTAL            |
| SOTANO 4     |                  | 356.98        |               |               |                 | 356.98           |
| SOTANO 3     | 4,277.68         |               | 82.17         |               |                 | 4,359.84         |
| SOTANO 2     | 3,437.27         |               | 122.33        |               | 810.53          | 4,370.14         |
| SOTANO 1     | 3,437.27         |               | 122.33        |               | 357.49          | 3,917.10         |
| PISO 1       |                  |               | 83.82         | 424.95        |                 | 508.77           |
| PISO 2       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| PISO 3       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| PISO 4       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| PISO 5       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| PISO 6       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| AZOTEA       |                  |               |               |               |                 | 0.00             |
| <b>TOTAL</b> | <b>11,152.22</b> | <b>356.98</b> | <b>410.65</b> | <b>424.95</b> | <b>1,168.02</b> | <b>13,512.83</b> |

**Figura 7:** Áreas techadas del sector 3  
**Fuente:** Memoria Descriptiva del Proyecto

## 4.2. Resultado original

Es también llamado el RO cero, es básicamente la representación del planeamiento y programación del presupuesto al inicio del proyecto y contiene el resultado esperado al final del mismo.

### 4.2.1 Presupuesto venta y Presupuesto meta

Presupuesto venta, Es el presupuesto original ofertado al cliente, es decir aquel que muestra los ingresos que se tendrán por el alcance total del proyecto. Es este presupuesto con el que se realizan las valorizaciones al cliente y aquel que se verá afectado al realizarse cualquier cambio al alcance inicial del proyecto ya sea en costo y tiempo.

El objetivo de este punto es calcular la proyección de la venta por fases, para cumplir es necesario enlazar el Presupuesto Oferta con el cronograma de obra faseado, de tal forma que obtengamos la venta distribuida en los meses de duración del proyecto, es decir el cronograma valorizado. Para ello primero es necesario calcular los porcentajes de avance físico programados de todas las fases y partidas. Finalmente para obtener nuestro cronograma valorizado mensual necesitamos calcular el porcentaje de avance por meses (ver figura 02 del Anexo 4), y antes de seguir con el procedimiento es preciso recordar que las

fechas de corte para la elaboración de los informes se hicieron los 25 de cada mes, por tanto toda nuestra programación en cuanto a venta y costo debe ser con cierre al 25 de cada mes.

Ahora que ya tenemos nuestro cronograma valorizado procedemos a elaborar las planillas para el Resultado Original de acuerdo a las características del proyecto.

Presupuesto meta, Es el presupuesto con el que el equipo de trabajo se compromete a completar el alcance total del proyecto, este presupuesto puede diferir del venta en aspectos como rendimientos, metrados, precios unitarios y tiempos de ejecución.

Este presupuesto debe ser actualizado cada cierto tiempo como una buena práctica, para de esta forma sincerar los costos para la culminación del proyecto, se suele actualizar rendimientos, metrados y precios unitarios.

Para llevar a cabo la actualización del presupuesto meta es muy importante la medición de la producción y de las horas hombre y hacer un remetrado de metrado faltante real, mediante este proceso se puede estimar el costo para finalización del proyecto. Para el proyecto en estudio se realizó una actualización de la línea base a falta de seis meses para su culminación variando el costo meta, justamente para sincerar los precios y rendimientos.

Resultado meta, El resultado meta es el monto resultante de la diferencia entre la venta meta y el costo meta. El resultado expresado como porcentaje de la venta es el Margen Meta, cabe resaltar que el objetivo económico del proyecto se fija en términos del Margen Meta.

Mediante esta herramienta se declara el margen o utilidad esperada a fin del proyecto, claro que este margen puede variar según sea el caso, si al terminar el proyecto el margen resulta ser mayor al declarado en el "RO Cero" pues será reconocido y premiado todo el equipo de trabajo, pero si el margen resulta ser menor al declarado, se tendrán que justificar las causas ya que afectará los intereses de la empresa. Por eso es muy importante que se elabore bien el "Resultado Operativo Cero" ya que se firma un

compromiso con la dirección de la empresa del margen o utilidad que se obtendrá.

### **4.3 Resultado mensual**

La información mensual ingresa del control de valorizaciones y costo. Todo este flujo de información nos permite determinar el resultado general del mes, el cual se sumara al acumulado del mes anterior y se obtendrá el nuevo acumulado. El proceso es iterativo y se puede sintetizar de la siguiente manera:

En el primer mes tenemos que copiar como valor la columna del Total Obra Actual a la columna del Total Obra Anterior. En el primer mes tenemos que copiar como valor. Copiar la columna del primer previsto a la columna Previsto Mes e ingresar los valores reales a las columnas del Presente Mes Real.

Al segundo mes del inicio de obra se procede a la actualización del resumen general. Primero se rota la planilla de la siguiente manera: la columna del Total Obra Actual, se copia como valor en la columna Total Obra Anterior, la columna del Acumulado Actual se copia de igual forma en la columna del Acumulado Anterior, la columna del Total Ejercicio Actual se copia de igual forma en la columna del Total Ejercicio Anterior. Y la columna del primer mes previsto en la columna del Previsto del Mes.

Al realizar la rotación del resultado general, se verificará que los montos del Total Obra Actual se han modificado; entonces se procede a rotar y actualizar las planillas de ventas y costos, llenándose la columna de real del mes, así como los montos proyectados y saldos según la reprogramación de actividades. Se debe tener en cuenta, que sólo se modifican por actualización los montos correspondientes al presente mes y los montos de las proyecciones. El monto del Acumulado Anterior, Previsto del Mes se modifican por rotación y el original no sufre ninguna alteración.

Finalmente se actualizará el tipo de cambio, si existen montos en dólares. El responsable de costos tiene la responsabilidad de cumplir a cabalidad el procedimiento, la jefatura de control de proyectos tiene a su cargo la revisión del procedimiento y el gerente de obra es el responsable de velar por el fiel cumplimiento de este procedimiento. Iniciadas las operaciones del proyecto, las labores del control deben llevarse de manera regular y eficiente. Como lo explicamos anteriormente la fecha de cierre para la recopilación de toda la información son los días 25 de cada mes, pero la valorización presentada a la supervisión y al cliente no necesariamente tiene la misma fecha de corte.

#### **4.3.1 Cálculo de la venta real y proyección del saldo**

##### **4.3.1.1 Valorización comercial**

En el proyecto estudiado el cliente fijó la fecha de corte para emitir la valorización el día 25 de cada mes. La estructura de la valorización puede ser diferente a la de nuestro Plan de Fases, esto suele ocurrir en la mayoría de proyectos, es por eso que es necesario hacer un análisis detallado de la venta total de acuerdo a nuestra estructura de control.

##### **4.3.1.2 Análisis de la venta total**

Tal como podemos observar en la figura 02 del Anexo III, se muestra el formato de control para el avance denominado por el sistema de gestión de la empresa como OP2, aquí se observa el presupuesto y sus actualizaciones, el planificado del mes, el acumulado anterior, el trabajo del mes, acumulado actual, el saldo a la fecha, los trabajos no valorizados y los valorizados no ejecutados, con este análisis podemos determinar lo valorizado. La venta ejecutada a la fecha de corte estará básicamente conformada por los trabajos ejecutados y valorizados (TEV) al cliente más los trabajos ejecutados no valorizados al cliente (TENV), estos corresponderían a todos los trabajos que no entraron en la valorización y que se ejecutaron hasta la fecha de corte del Resultado



Operativo, incluyendo por ejemplo el acero habilitado, encofrado de unidades prefabricadas, etc. También puede darse el caso de que no se consideren algunos trabajos terminados en la valorización debido a que no se liberaron por el área de control de calidad de la supervisión, mientras no tengan su protocolo de aprobación o liberación dichos trabajos no se valorizarán y quedarán como trabajos ejecutados no valorizados (TENV).

#### **4.3.1.3 Avance físico semanal**

Es el reporte de lo avanzado realmente en campo, teniendo en cuenta que hay actividades que puedan tener algún criterio especial para medir su avance. Es importante también hacer el seguimiento mediante la Curva “S” para cada una de las fases del proyecto para poder identificar las desviaciones por fase o actividad de acuerdo al nivel de control establecido inicialmente.

#### **4.3.2 Cálculo del costo real y proyección del costo**

Para el cálculo del costo real mes a mes es necesaria la interacción con todas las áreas de soporte del proyecto, todas ellas ingresarán al software usado por la empresa, el ORACLE (Enterprise Business Suite), reportes mensuales para el Resultado Operativo detallando y sustentando los gastos del mes de acuerdo a su competencia, por ejemplo el jefe de almacén reportará todas las salidas de materiales del periodo en evaluación y el stock de materiales a la fecha.

El ingeniero de costos deberá revisar y procesar el reporte emitido por el ORACLE y contrastar con la información que se lleve en Excel o en papel.

##### **4.3.2.1. Materiales**

Inmediatamente se deberá ordenar los costos según las fases a las que correspondan e ir ordenando según conveniencia. El control

consiste en realizar un seguimiento al consumo en las cantidades y actividades correctas, según las cantidades y precios previstos en el presupuesto meta.

La cantidad y costo de materiales realmente consumidos los obtendremos a través de un reporte emitido por el jefe de almacén los fines de mes para la elaboración del Resultado Operativo mensual, el cual está conformado básicamente por tres sub-reportes:

- Reporte de salidas de materiales de Operaciones y Equipos.
- Reporte de Stock de materiales de Operaciones y Equipos.
- Reporte de consumo de combustible

La suma de los tres representa el total de ingresos de materiales al proyecto todos debidamente aprobados por la gerencia del proyecto mediante órdenes de compra.

#### **4.3.2.2 Mano de obra**

La persona asignada como Tareador controla y registra a diario las horas hombre (HH) trabajadas por el personal obrero en el tareo diario, asignando las a las fases de control establecidas en el proyecto, lo importante es que todo sea reflejado en el tareo, ya que representa el sustento para el pago de las planillas, el responsable de planillas ingresa los partes diarios validados al sistema empleado, con un máximo de un día de retraso siempre debe tener la información al día para el cierre de mes.

Para el control de costos y la elaboración del Resultado Operativo el encargado de planillas deberá emitir un reporte mensual el cual informe las horas hombre(HH) consumidas y los costos por fases, los cuales están conformados por los ingresos, los beneficios sociales y las aportaciones de ley, a todo esto lo llamamos el costo total planilla pero a la empresa el costo de mano de obra no solo le significa el costo planilla, sino

también hay que agregarle otros gastos adicionales tales como los servicios de lavandería, hotelería, alimentación, etc.

A la suma del costo Planilla y los gastos adicionales mencionados anteriormente le llamamos “Costo Empresa”, por eso el ingeniero de costos tiene que solicitar un reporte de los gastos adicionales a las áreas correspondientes.

#### **4.3.2.3 Subcontratos**

Las empresas contratistas pueden sub-contratar algunas actividades del proyecto, a través de una orden de servicio se solicita los servicios de un tercero, indicando la cantidad, detalle, precio, condiciones de pago, y los datos necesarios para el cumplimiento del contrato. En caso de haber modificaciones por cualquier índole en el contrato se hace una orden de cambio en la cual se detallan todos estos aspectos puede ser por ejemplo por una variación en la cantidad y precio del servicio.

#### **4.3.2.4 Equipos**

El operador de cada equipo debe entregar al final de la jornada el parte diario de trabajo, especificando las horas máquina (HM) trabajadas por actividad y fase tanto para equipos propios como alquilados; posteriormente este reporte es entregado al controlador de equipos para verificar la información ingresada, codificando la actividad real donde trabajaron los equipos de acuerdo a la estructura de control establecida, finalmente el controlador firma los partes y los entrega al ingeniero de producción para su firma y validación.

#### **4.3.2.5 Staff**

Corresponde al costo de las planillas de todo el personal empleado del proyecto, es decir el “Costo Empresa” calculado a partir de sumar los ingresos totales del trabajador mas todos sus beneficios sociales

de acuerdo a ley. Las planillas se generan por lo general los últimos días del mes, recordemos que los resultados del proyecto debemos tenerlos antes de finalizar el mes, por lo que el Ingeniero de Costos en coordinación con el Jefe de Planillas del Proyecto deberán calcular un estimado del Costo total de la planilla y en el siguiente Resultado Operativo ya con el reporte real corregimos el acumulado anterior. Cabe resaltar que los Beneficios Sociales: CTS, vacaciones y gratificaciones se provisionan todos los meses, razón por la que el costo de la planilla totales casi igual todos los meses, siempre y cuando permanezcan los mismos empleados y labor en el mes completo.

#### **4.3.2.6 Gastos generales**

Son todos los gastos que no están ligados directamente a la producción, pero que son imprescindibles para poder llevarla a cabo, es decir representan todos los recursos y servicios necesarios que sirven de soporte a la producción. Si existen brechas se tendrá que plantear oportunidades de mejora, el responsable de llevar este control es el ingeniero de costos.

- Reporte de gastos de la Caja chica.- En todo proyecto debe haber un fondo fijo mensual para gastos pequeños y de emergencia, todos deberán ser aprobados por el administrador y sustentados al Gerente de Proyecto. Pueden ser por movilidades, alimentación, viáticos, útiles de escritorio, gastos recreativos, mantenimientos y reparaciones de equipos livianos, peajes, correos y encomiendas, refrigerios, entre otros.
- Reporte de pasajes aéreos y terrestres.- Las agencias a cargo de la reserva y compras de pasajes emitirán mensualmente un reporte con los gastos del mes, el ingeniero de costos deberá revisar a detalle.

- Gastos médicos.- El Centro Médico contratado emitirá un reporte detallado de los gastos de todo el personal que pasó por exámenes ya sean de ingreso, anual o de retiro.
- Central nos emitirá un reporte de los gastos por alquiler de las computadoras, impresoras, fotocopadoras, celulares, radios, modem, servidor general, telefonía fija, internet satelital, entre otros.
- Reporte de alquiler de inmuebles.- Representa los gastos por alquiler de los talleres de producción, el laboratorio para los controles de calidad y la edificación para oficinas y hospedaje del personal.
- Seguros e Impuestos.- El área de Finanzas de la Sede Central nos reportará mensualmente los gastos incurridos por seguros e impuestos del proyecto.

Finalmente el ingeniero de costos proyecta el saldo de los costos indirectos, actualizando los recursos a utilizar y así puede calcular los costos indirectos a fin de proyecto.

#### **4.3.2.7 Otros/Gastos financieros**

En algunos se suelen considerar por separado otros gastos financieros, como por ejemplo retraso en el pago a proveedores, gastos por negociaciones con sindicatos de trabajadores, etc.

## 4.4 Interpretación de las diferencias entre RO y Valor Ganado

### 4.4.1 Análisis del valor ganado

El análisis del Valor ganado, también denominado EVM (Earned Value Management) por sus siglas en inglés, es utilizado para medir el rendimiento del proyecto en costo y tiempo.

El PMI define :

**Valor Planificado (PV)**, Es el costo presupuestado para todo el alcance del proyecto, también es llamado por sus siglas en inglés BCWS (Budget Cost Work Schedule).

**Valor Ganado (EV)**, Es la cantidad presupuestada que ha sido realmente realizado, también conocido como BCWP (Budget Cost Work Performed).

**Costo Real (AC)**, Es el costo real incurrido para la realización de los trabajos completados, también es conocido como ACWP (Actual Cost Work Performed).

Con estos conceptos se definen indicadores del estado de proyecto, en este caso en estudio por tratar sobre el tema de costos del proyecto solo se mencionara a los indicadores de costo.

**Variación del Costo (CV)**, Es la diferencia entre el presupuesto costo del trabajo realizado del proyecto y el costo real incurrido, se calcula con la fórmula:

**Tabla 6:** Formula para cálculo de la variación del costo

$$CV = EV - AC$$

**Elaboración:** El autor

**Índice de rendimiento del costo (CPI)**, Es un indicador de desempeño del costo, es el resultado de la razón entre el EV y el AC, si el valor obtenido es mayor a uno indica un buen desempeño en el uso de los recursos, mientras que un valor por debajo de uno indica sobrecostos para el proyecto.

Habiéndose explicado anteriormente el método del resultado operativo y el valor ganado, se procede a mostrar el cálculo de ambos procesos y observar sus diferencias.

**Tabla 7:** Formula del índice de performance del costo

$$\text{CPI} = \frac{\text{EV}}{\text{AC}}$$

**Elaboración:** El autor

Hasta este punto los pasos descritos para el control de costos servirían para cualquiera que sea la metodología utilizada, la diferencia entre la metodología del valor ganado y del resultado operativo es esencialmente que el primero mide el desempeño a través de un indicador y que pronostica el futuro del proyecto basado en ese indicador, explica el rendimiento por paquete de trabajo y de forma global, el resultado operativo a diferencia permite medir la variación del margen a través del control por rubros, se puede realizar de manera global o por paquete de trabajo pero siempre midiendo los recursos de trabajo, de esta manera permite pronosticar el futuro del proyecto de la misma manera, esto permite tener una mejor explicación de las posibles desviaciones respecto al costo, no siempre una desviación negativa indica que el costo sea mayor a los ingresos, puede que se den condiciones en las que en un mes determinado se tenga un resultado negativo por condiciones de valorización o de contrato y es justamente el resultado operativo el método que nos brinda una mayor facilidad para la explicación.

Toda la información es colocada en una plataforma virtual ORACLE (Enterprise Business Suite), en la cual se utiliza el módulo Project Costing de manera que la información se almacena y es una base de datos, para el cálculo por la metodología del valor ganado se tiene que ordenar la información que este software nos brinda en función a la EDT del presupuesto.

Oracle Project Costing proporciona una solución de gestión totalmente integrada de costo para todos los proyectos y actividades en toda

su empresa, con la capacidad para cruzar fronteras organizacionales y moneda. Los gerentes de línea están facultados con información oportuna y detallada costo para supervisar el rendimiento del proyecto en un formato que optimiza su productividad: mientras que los gerentes financieros de pista el costo total de funcionamiento de la empresa.

#### **4.4.2** Calculo del CPI y SPI por el método del valor ganado

El proceso a realizar sera ordenar los conceptos de valor planificado, valor ganado y costo real por EDT para de esta manera hallar los cocientes que nos brinden los indicadores de desempeño para el proyecto.

En el anexo 8 se muestran los costos ordenados por EDT obtenidos de la base de datos del Project Costing, los datos de valor planificado y valor ganado o avance real valorizado ya son conocidos, finalmente se muestra los resultados del calculo de los indicadores CPI y SPI.

Como se observa el CPI es de 0.95 para el mes de noviembre es decir el margen está siendo menor a lo planificado en un 5 por ciento. Una vez hallado el resultado mensual se puede elaborar el panel acumulado del CPI, aquí se ve puede observar la evolución mes a mes, adicionalmente se observa el indicador SPI que también muestra un retraso del 10 por ciento.



## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Como se observa, en ambos métodos se ve la misma tendencia del margen disminuyendo, en este punto el método del valor ganado nos brinda un indicador de performance del proyecto que muestra una desviación del cinco por ciento, mientras que el indicador por el método del resultado operativo nos muestra una desviación del siete por ciento respecto del margen inicial presupuestado

La ventaja del método del resultado operativo es que nos da un número más tangible respecto al CPI que es un indicador de desempeño y que no nos permite plantear distintos escenarios para las proyecciones, a diferencia del RO que nos permite en el mismo informe plantear distintos escenarios y proyectar de una manera más confiable. En otras palabras el RO nos brinda un nivel de detalle de la información más completa, confiable y oportuna en todo momento y los resultados establecidos por la venta y costo.

**Tabla 8:** Resultados de análisis por las metodologías EVM y RO

| METODO DEL VALOR GANADO |      | METODO DEL RESULTADO OPERATIVO |      |
|-------------------------|------|--------------------------------|------|
| CPI                     | 0,95 | MARGEN                         | 0,93 |

**Fuente:** El autor

Las principales ventajas usar el Resultado Operativo son:

- El resultado operativo es elaborado por el departamento de control del proyecto teniendo como soporte a las demás áreas, quienes deben integrarse y brindar la información necesaria para su elaboración, es decir es un trabajo en conjunto.
- Debido a que en el proceso de elaboración del Resultado operativo se puede hacer proyecciones, esto permite ajustar rendimientos que se obtienen de los informes de producción para las distintas tareas y así saber en cuales no se mejoró y así tomar medidas correctivas.
- Se incluyen los materiales en stock de forma valorizada con los reportes de ingresos y egresos de almacén.
- Se conoce el resultado de la operación en todo momento, ya que se incluye los ejecutados del mes, los ejecutados acumulados y la proyección y siempre se conoce el margen estimado debido a las proyecciones realizadas.
- La información se genera con documentación real (facturas, pedido de materiales, guías, etc.)Y es conciliada con el registro de contabilidad.
- El resultado operativo a diferencia con el valor ganado permite conocer si estamos ganando o perdiendo y porqué, ya que en él se analiza si estamos haciendo un óptimo uso de nuestros recursos.

## CONCLUSIONES

1. La implementación del método del resultado operativo mejoró el control del costo, dando como resultado un valor más real y con mayor facilidad de explicación de la desviación del margen, por lo tanto la hipótesis de que con su implementación se mejoraría el control de costo es válida.
2. La elaboración de un esquema para el proceso de planeamiento y control de obra ayudo a definir el tipo de reporte que cada área debía aportar, de esta manera la confiabilidad de la información aumento, dando como resultado una información oportuna y valida, por lo tanto l hipótesis de que se establecen mejores procesos de control es valida.
3. El resultado operativo es una herramienta flexible y adaptable a cualquier proyecto sin importar su tamaño, duración o complejidad, aun siendo poco conocido o más aun del que haya bibliografía se aplica hace muchos años de manera exitosa en los proyectos, a diferencia del método del valor ganado, que es una metodología nueva y que se ha difundido con una mayor envergadura.
4. La importancia en la Gestión del costo utilizando cualquiera de ambos métodos radica en mantener al proyecto dentro de los costos iniciales programados, los ciclos de revisión periódica permiten la toma de decisiones oportunas y ejecutar las medidas correctivas

5. La Guía del PMBOK brinda buenos parámetros y pautas para llevar a cabo la ejecución de un proyecto, pero siempre hay que tener en cuenta que un proyecto es único y tiene sus propias particularidades, por lo tanto hay que tener siempre capacidad de juicio para decidir los procedimientos en los proyectos.
6. Los proyectos en general se ven influenciados por los factores de calidad, de seguridad y hace algún tiempo sobre el impacto ambiental que son parámetros importantes para medir el éxito del proyecto pero no se debe olvidar que para que el proyecto marche bien se debe implementar un sistema de gestión y control que nos permita cumplir con los objetivos de rentabilidad para de esta manera ser rentables en el mercado.

## **RECOMENDACIONES**

1. Para realizar un control de proyectos, lo primero que se debe tener en cuenta es conocer a fondo el proyecto, de esta manera se puede esquematizar el control de una manera ordenada.
2. En lo posible sistematizar el proceso de elaboración del resultado operativo de forma que se pueda elaborar en cualquier momento y sin dificultad.
3. Realizar un esfuerzo generalizado por todo el equipo de proyecto para mantener siempre la información a tiempo y lo más fidedigna posible.
4. De acuerdo al rubro y dinámica de los proyectos analizar que metodología de control se ajusta mejor a sus procesos y necesidades, de esta manera implantar el método elegido y en lo posible automatizarlo.
5. Implementar el uso de las buenas prácticas en la gestión de proyectos ya que brindan pautas para la toma de decisiones.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

**Briceño, O. (2003).** *“Implantación del Sistema de Planeamiento y Control por Procesos para Empresas de Construcción”*. Lima, Perú: UNMSM

Tesis para optar el título profesional

**Ghio, V. (2001).** *Productividad en obras de construcción*. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica.

**Obras de Ingeniería S.A. (2013).** Sistema de Dirección de Proyectos.

**Project Management Institute, Inc. (2013).** *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. (5ta ed.). PMI Publicaciones. Pennsylvania.

**Torres, A. (1996).** *Contabilidad de Costos*. Ediciones Mc Graw – Hill. México.

## **ANEXOS**

**ANEXO I**  
**Matriz de Consistencia**

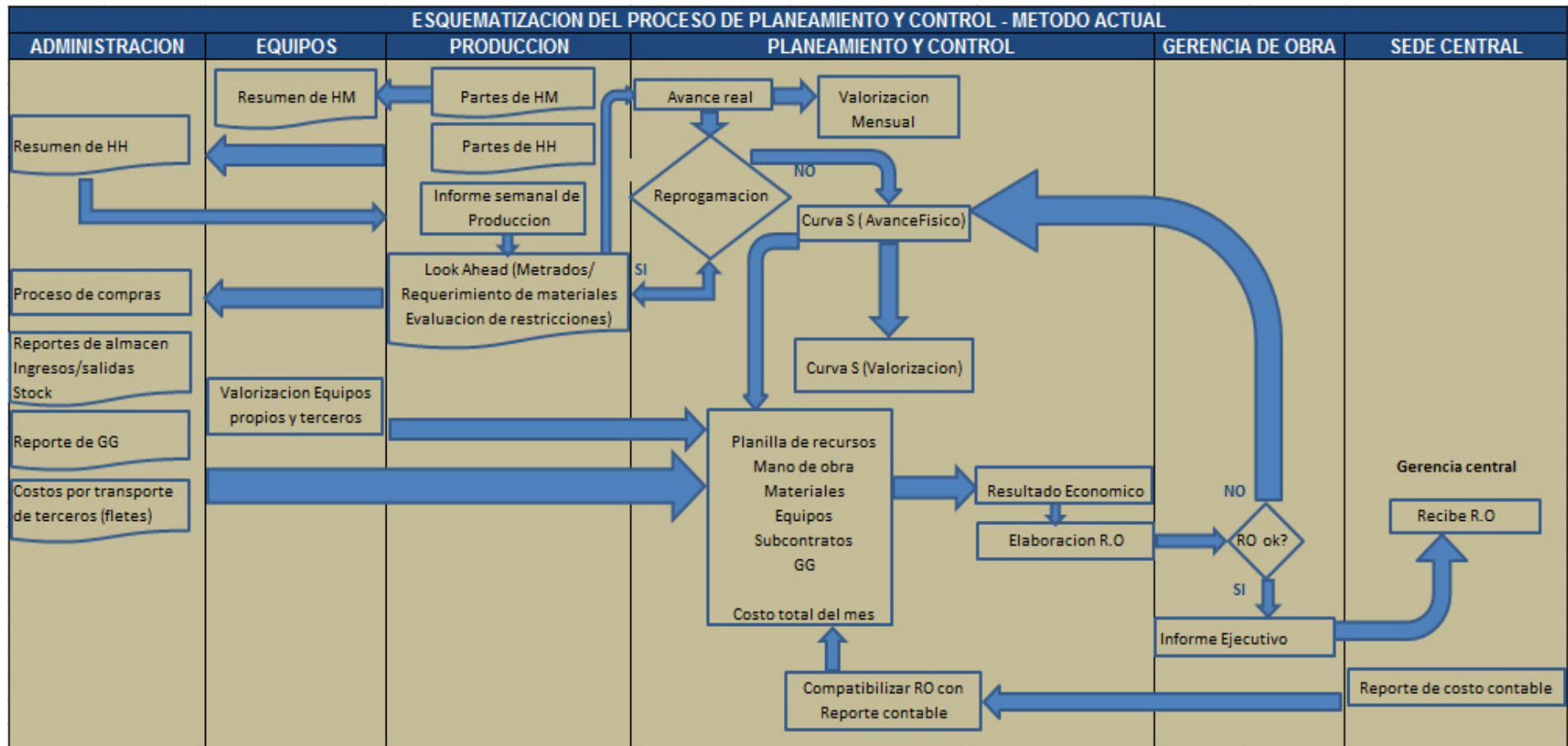


| IMPLEMENTACION DEL METODO DEL RESULTADO OPERATIVO EN LA AMPLIACION DEL CAMPUS DE LA UNIBERSIDAD RUANA CAYETANO HEREDIA (SAN MARTIN DE PORRES-LIMA) |   |   |                                   |   |
|--|---|---|-----------------------------------|---|
| PROBLEMA   | OBJETIVO  | HIPOTESIS   | VARIABLES                         | DISEÑO METODOLOGICO   |
| GENERAL  |   |   | INDEPENDIENTE                     |   |
| ¿Qué efecto tiene la implementación del método del resultado operativo en la gestión del control de costos del proyecto?                           | Implementar un sistema de control de costos en el proyecto sostenido en una base conceptual y metodológica.   | Al implementar el método del resultado operativo que se basa en una metodología descriptiva y en conceptos de control de costos de forma sistematizada se logra mejorar la gestión del control de costos en obra.   | Gestion del control de costos     | 1) Tipo de Investigacion<br>Cuantitativa-Descriptiva-Longitudinal o Diacronica                                  |
|  |   |   | Sistema de Direccion de Proyectos | 2) Diseño de Investigacion<br><br>No experimental   |
| ESPECIFICO   |   |   | DEPENDIENTE                       |   |
| a) Cómo se puede elevar el grado de confiabilidad de la información recolectada en obra para la gestión del control de costos en el proyecto?      | a) Esquematizar y presentar la metodología del método del resultado operativo al control de costos del proyecto en base al establecimiento de una relación entre los procedimientos de la organización y la mejora de las prácticas para el control de costos.                | a) Con la implementación del método del resultado operativo, se establecen los procesos de recopilación de información necesaria para el control de costos del proyecto.  | Resultado Economico del Proyecto  | 3) Instrumentos de recoleccion de datos<br>Observacion<br>Recopilacion de informacion<br>Cuestionario/Preguntas |
| b) ¿De qué manera la mejora en la obtención oportuna de la información en obra favorece a la gestión del control de costos del proyecto?           | b) Mediante la aplicación del método del resultado operativo, obtener, revisar y analizar la información relevante para poder procesar dicha información de la manera más confiable y oportuna para la toma de decisiones según el estado del costo incurrido en el proyecto. | b) La obtención de la información fidedigna y de manera oportuna permite la elaboración de un resultado operativo confiable, el cual nos permitirá tener conocimiento del estado real del proyecto y poder realizar una buena toma de decisiones.   |                                   | 4) Procesamiento y analisis de datos<br>Formatos en excel<br>Tablas en excel                                    |
| c) ¿Cómo se comporta el método del resultado operativo con respecto al método del valor ganado en la gestión del control de costos del proyecto?   | c) Analizar y explicar según los resultados obtenidos las diferencias de ambas metodologías.  | c) El método del resultado operativo nos brinda una mayor información del estado de los costos del proyecto debido a que brinda un resultado en el cual se han tomado mayores consideraciones propias del proyecto respecto al valor ganado en el que se brinda un índice de desempeño calculado con el avance físico real. |                                   |   |

Figura 1: Matriz de consistencia de la investigación.

## **ANEXO II**

### **Diagrama de flujo del proceso de planeamiento y control**



**Figura 1:** Diagrama de flujo del proceso de planeamiento y control.

**ANEXO III**  
**Presupuesto Oferta**



**ENTIDAD** : UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA  
**OBRA** : AMPLIACION DEL CAMPUS UPCH - SECTORES 1 Y 3  
**CONTRATISTA** :  
**SUPERVISION** : GERENCIA THIESSEN

| ITEM                     | DESCRIPCION                | UND. | P.U.<br>CONTRAT<br>O<br>(S/.) | PPTO.<br>A EJECUTAR (VENTA) |                      |
|--------------------------|----------------------------|------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|
|                          |                            |      |                               | CANT.                       | MONTO                |
| CD.                      | OBRAS PROVISIONALES        |      |                               |                             | 654.185,444          |
| CD.                      | OBRAS PRELIMINARES         |      |                               |                             | 1.772.809,770        |
| CD.                      | DEMOLICIONES Y DESMONTAJES |      |                               |                             | 68.833,370           |
| CD.<br>04                | SOTANOS                    |      |                               |                             | 24.130.339,037       |
| CD.                      | EDIFICIOS - SECTOR 1       |      |                               |                             | 7.258.459,377        |
| <b>COSTO DIRECTO</b>     |                            |      |                               |                             | <b>33.884.627,00</b> |
| <b>COSTO INDIRECTO</b>   |                            |      |                               |                             |                      |
| <u>SEGURIDAD Y SALUD</u> |                            |      |                               |                             | <u>777.987,81</u>    |
| <u>SERVICIOS BÁSICOS</u> |                            |      |                               |                             | <u>234.500,00</u>    |
| SUB-TOTAL                |                            |      |                               |                             | 34.897.114,81        |
| GASTOS GENERALES FIJOS   |                            |      | 16,31%                        |                             | 5.692.558,90         |
| UTILIDAD                 |                            |      | 11,63%                        |                             | 4.058.967,44         |
| SUB TOTAL                |                            |      |                               |                             | 44.648.641,14        |

**Figura 1:** Presupuesto venta.


|  |  | PPTO. ACTUALIZADO A EJECUTAR (VENTA) |                       | PREVISTO ABRIL |                     | ACUMULADO AL 30 DE MARZO DEL 2016 CON OC |                       | MES DE ABRIL DE 2016 |                     |                | ACUMULADO REAL A LA FECHA |                       |                | VALORIZACION COMERCIAL AL 31 DE MARZO DEL 2016 |                       |               |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------------|--|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------------------|-----------------------|----------------|--|-----------------------|---------------|
|   |  | CANT.                                | MONTO                 | CANT.          | MONTO               | CANT.                                    | MONTO                 | EJECUTADO (S/.)      |                     |                | CANT.                     | MONTO                 | AVANCE         | CANT.  | MONTO                 | % AVANCE      |
|   |  |                                      |                       |                |                     |  |                       | CANT.                | MONTO               | % AVANCE       |                           |                       |                |  |                       |               |
| <b>CD.01</b>  | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>                   |                                      | <b>654.185,444</b>    |                | <b>2.358,078</b>    | <b>0,00</b>                              | <b>651.041,340</b>    |                      | <b>2.785,700</b>    | <b>118,12</b>  | 0,0                       | <b>653.827,040</b>    | <b>99,92</b>   |  | <b>651.503,794</b>    | 99,6%         |
| 1,01  | CAMPAMENTO                                   |                                      | 488.092,24            |                | 1.827,97            | 0,00                                     | 485.654,95            |                      | 2.078,89            | 113,72         | 0,0                       | 487.733,84            | 99,92          |  | 485.410,59            | 99,5%         |
| 1,01,01   | CERCO PROVISIONAL DE OBRA                    |                                      | 229.253,43            |                | 1.155,97            | 0,00                                     | 227.712,20            |                      | 1.541,29            | 133,32         | 0,0                       | 229.253,43            | 100,02         |  | 226.571,84            | 98,8%         |
| 1,01,02   | OFICINAS TÉCNICAS Y AREAS AUXILIARES         | 0,00                                 | 133.896,00            |                | 0,00                | 0,00                                     | 133.896,00            | 0,00                 | 0,00                | 0,002          | 0,0                       | 133.896,00            | 100,002        |  | 133.896,00            | 1,00          |
| 1,01,03   | COMEDORES, SSIH, VESTUARIOS Y OTROS          | 0,00                                 | 124.342,75            |                | 672,00              | 0,00                                     | 124.046,75            | 0,00                 | 537,60              | 80,002         | 0,0                       | 124.584,35            | 99,712         |  | 124.942,75            | 1,00          |
| 1,02  | INSTALACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS             | 0,00                                 | 166.093,20            |                | 530,11              | 0,00                                     | 165.386,39            | 0,00                 | 706,81              | 133,332        | 0,0                       | 166.093,20            | 100,002        |  | 166.093,20            | 1,00          |
| 1,02,01   | ELECTRICIDAD, AGUA Y DESAGÜE                 | 0,00                                 | 166.093,20            |                | 530,11              | 0,00                                     | 165.386,39            | 0,00                 | 706,81              | 133,332        | 0,0                       | 166.093,20            | 100,002        |  | 166.093,20            | 1,00          |
| <b>CD.02</b>  | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>                    | 0,00                                 | <b>1.778.005,610</b>  |                | <b>12.240,090</b>   | 0,00                                     | <b>1.761.685,490</b>  | 0,00                 | <b>8.504,744</b>    | <b>69,482</b>  | 0,0                       | <b>1.770.190,234</b>  | <b>99,562</b>  |  | <b>1.734.775,480</b>  | 0,976         |
| 2,01  | MOY Y DESM MAT. EQUIPOS                      | 0,00                                 | 99.200,00             |                | 1.609,08            | 0,00                                     | 97.054,56             | 0,00                 | 0,00                | 0,002          | 0,0                       | 97.054,56             | 97,842         |  | 91.264,00             | 0,92          |
| 2,02  | TOPOGRAFÍA                                   | 0,00                                 | 409.945,00            |                | 0,00                | 0,00                                     | 409.945,00            | 0,00                 | 0,00                | 0,002          | 0,0                       | 409.945,00            | 100,002        |  | 409.945,00            | 1,00          |
| 2,03  | TRANSP HORIZ Y VERTICAL                      | 0,00                                 | 1.008.864,51          |                | 0,00                | 0,00                                     | 1.008.864,51          | 0,00                 | 0,00                | 133,332        | 0,0                       | 1.008.864,51          | 100,002        |  | 1.003.668,67          | 0,99          |
| 2,04  | LIMP Y LIM DE EXCEDENTES                     | 0,00                                 | 259.996,10            |                | 10.631,01           | 0,00                                     | 245.821,42            | 0,00                 | 8.504,74            | 80,002         | 0,0                       | 254.326,16            | 97,822         |  | 229.897,81            | 0,88          |
| <b>CD.03</b>  | <b>DEMOLICIONES Y DESMONTAJES GENERALES</b>  | 0,00                                 | <b>68.833,370</b>     |                | <b>-0,180</b>       | 0,00                                     | <b>68.833,610</b>     | 0,00                 | <b>-0,760</b>       | <b>422,222</b> | 0,0                       | <b>68.832,850</b>     | <b>100,002</b> |  | <b>68.833,370</b>     | 1,000         |
| <b>CD.04</b>  | <b>SOTANOS</b>                               | 0,00                                 | <b>23.945.980,271</b> |                | <b>419.671,709</b>  | 0,00                                     | <b>23.388.175,377</b> | 0,00                 | <b>398.786,536</b>  | <b>95,022</b>  | 0,0                       | <b>23.786.168,342</b> | <b>99,332</b>  |  | <b>22.452.987,309</b> | 0,938         |
| 4,05  | SCI Y DETECCION                              | 0,00                                 | 1.125.723,87          | 148.778,10     | 102.187,74          | 0,00                                     | 989.473,55            | 0,00                 | 98.418,13           | 96,32          | 0,0                       | 1.087.891,68          | 96,62          |  | 956.433,70            | 0,85          |
| <b>CD.05</b>  | <b>EDIFICIOS - SECTOR 1</b>                  |                                      | <b>7.283.094,911</b>  | 0,00           | <b>698.418,663</b>  | <b>0,000</b>                             | <b>6.323.951,210</b>  | 0,00                 | <b>547.677,462</b>  | <b>78,42</b>   | 0,0                       | <b>6.871.628,672</b>  | <b>94,42</b>   |  | <b>5.877.095,416</b>  | 0,807         |
|   |  |                                      |                       |                |                     | 0,00                                     | -45.702,44            |                      |                     |                |                           | -45.702,44            |                |  |                       |               |
|   | <b>COSTO DIRECTO</b>                         |                                      | <b>33.834.864,28</b>  |                | <b>1.167.205,07</b> |  | <b>32.304.873,43</b>  |                      | <b>972.374,60</b>   | <b>83,32</b>   |                           | <b>33.276.454,45</b>  | <b>98,32</b>   |  | <b>30.785.195,370</b> | <b>90,92</b>  |
|   | <b>COSTO INDIRECTO</b>                       |                                      |                       |                |                     |  |                       |                      |                     |                |                           |                       |                |  |                       |               |
|   | SEGURIDAD Y SALUD                            |                                      | 777.387,81            |                | 656,56              |  | 775.638,96            |                      | 656,56              |                |                           | 776.235,52            |                |  | 649.313,04            |               |
|   | SERVICIOS BÁSICOS                            |                                      | 234.500,00            |                | -17.062,65          |  | 257.250,20            |                      | -17.062,50          |                |                           | 240.187,70            |                |  | 234.500,00            |               |
| 01,03,09  | GUARDIANA DIURNA Y NOCTURNA INICIAL CAMPAMEN | 1,50                                 | 10.500,00             |                | -0,15               |  | 10.500,20             |                      |                     |                |                           | 10.500,2              |                |  | 10.500,00             | 100,02        |
| 01,03,10  | GUARDIANA DIURNA Y NOCTURNA                  | 16,00                                | 224.000,00            |                | -17.062,50          |  | 246.750,00            |                      | -17.062,50          |                |                           | 229.687,50            |                |  | 224.000,00            | 100,02        |
|   | SUB-TOTAL                                    |                                      | 34.847.352,10         |                | 1.150.798,98        |  | 33.337.762,34         |                      | 955.968,67          |                |                           | 34.292.938,01         |                |  | 31.663.008,44         |               |
|   | GASTOS GENERALES FIJOS                       |                                      | 5.692.558,90          |                | 174.851,53          |  | 5.459.423,52          |                      | 174.851,53          |                |                           | 5.635.068,30          |                |  | 5.165.977,00          |               |
|   | UTILIDAD                                     |                                      | 4.021.026,11          |                | 30.363,70           |  | 3.893.733,18          |                      | 107.877,65          |                |                           | 4.007.610,83          |                |  | 3.683.496,55          |               |
|   | <b>SUB TOTAL</b>                             |                                      | <b>44.560.937,11</b>  |                | <b>1.416.620,20</b> |  | <b>42.696.919,63</b>  |                      | <b>1.238.697,85</b> | <b>87,42</b>   |                           | <b>43.935.617,14</b>  | <b>98,602</b>  |  | <b>40.518.483,99</b>  | <b>90,922</b> |

Figura 4: Venta total mensual.

**Anexo IV**  
**Plan de Fases**





## **Anexo V**

### **Presentación de formatos del resultado operativo**

### RESULTADO OPERATIVO DE PROYECTO

|                                 |      |                             |           |
|---------------------------------|------|-----------------------------|-----------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO :</b>    | UPCH | <b>FECHA DE PRESENT. :</b>  | 05-nov-15 |
| <b>UBICACIÓN DEL PROYECTO :</b> | LIMA | <b>MONEDA :</b>             | SOLES     |
| <b>CR :</b>                     | 262  | <b>TIPO DE CAMBIO MES :</b> |           |

| DESCRIPCION                 | ACUM      | PRESENTE MES |      | ACUM.  | PROYECCION |        |        |        |        |        | TOTAL PROYECTO |          |          | ACUM.    |
|-----------------------------|-----------|--------------|------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|----------|----------|----------|
|                             | AÑOS ANT. | PREVISTO     | REAL | ACTUAL | nov-15     | dic-15 | ene-16 | feb-16 | mar-16 | abr-16 | ACTUAL         | ANTERIOR | ORIGINAL | ANTERIOR |
| <b>VENTA</b>                |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| CONTRACTUAL                 |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| MAYOR GG                    |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| ADICIONALES                 |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| DEDUCTIVOS                  |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| TERCEROS                    |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL VENTA MS/.</b>     |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| EXCESO / DEFECTO            |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>VENTA APLICADA MS/.</b>  |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>COSTO</b>                |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>DIRECTO</b>              |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| MANO DE OBRA                |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| MATERIALES                  |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| EQUIPOS Y VEHICULOS         |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| SUBCONTRATOS                |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>COSTO DIRECTO MS/.</b>   |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>INDIRECTO</b>            |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| EQUIPOS Y VEHICULOS         |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| STAFF                       |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| GASTOS FINANCIEROS          |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| GASTOS GENERALES            |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| TAC                         |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>COSTO INDIRECTO MS/.</b> |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>TOTAL COSTO MS/.</b>     |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>MARGEN</b>               |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| MARGEN REAL MS/.            |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| % MARGEN REAL               |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| MARGEN APLICADO MS/.        |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| % MARGEN APLICADO           |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |

Figura 1: Modelo de formato RO-05 resultado económico.

|  | ANALISIS DE RESULTADO PENDIENTE TOTAL DE OBRA |        |        |        |        | FORMATO R-06 |           |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------------|-----------|
| OBRA:  |   |        |        |        |        | Pag.01       |           |
| Descripcion  | Fase 1  | Fase 2 | Fase 3 | Fase 4 | Fase 5 | TOTAL OBRA   |           |
|  |   |        |        |        |        | ACTIVO       | PROVISION |
| <b>Materiales en stock</b>                             |   |        |        |        |        |              |           |
| Stock de materiales                                    |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Correccion mano de obra</b>                         |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Material en cancha o habilitado</b>                 |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Reparaciones y daños</b>                            |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Trabajos ejecutados y no valorizados al cliente</b> |   |        |        |        |        |              |           |
| Trabajos ejecutados no valorizados contractualmente    |   |        |        |        |        |              |           |
| Trabajos ejecutados no valorizados, Adicionales,       |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Trabajos valorizados al cliente y no ejecutados</b> |   |        |        |        |        |              |           |
| Trabajos no ejecutados y valorizados contractualmente  |   |        |        |        |        |              |           |
| Trabajos no ejecutados y valorizados,Adicionales       |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Movilizacion de equipos</b>                         |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Provision por desmovilizacion</b>                   |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Penalidades</b>                                     |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Activos</b>   |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Provisiones</b>                                     |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Diferencia de margenes</b>                          |   |        |        |        |        |              |           |
| <b>Suma total de activos y provisiones</b>             |   |        |        |        |        |              |           |

Figura 2: Modelo de formato RO-06 análisis de resultado pendiente.

### RESULTADO OPERATIVO DE PROYECTO

|                                 |      |                             |           |
|---------------------------------|------|-----------------------------|-----------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO :</b>    | UPCH | <b>FECHA DE PRESENT. :</b>  | 05-nov-15 |
| <b>UBICACIÓN DEL PROYECTO :</b> | LIMA | <b>MONEDA :</b>             | SOLES     |
| <b>CR :</b>                     | 262  | <b>TIPO DE CAMBIO MES :</b> |           |

| DESCRIPCION               | ACUM      | PRESENTE MES |      | ACUM.  | PROYECCION |        |        |        |        |        | TOTAL PROYECTO |          |          | ACUM.    |
|---------------------------|-----------|--------------|------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|----------|----------|----------|
|                           | AÑOS ANT. | PREVISTO     | REAL | ACTUAL | nov-15     | dic-15 | ene-16 | feb-16 | mar-16 | abr-16 | ACTUAL         | ANTERIOR | ORIGINAL | ANTERIOR |
| <b>MANO DE OBRA</b>       |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL MANO DE OBRA</b> |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                           |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>MATERIALES</b>         |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL MATERIALES</b>   |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>SUBCONTRATOS</b>       |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL SUBCONTRATOS</b> |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
|                           |           | 0            | 0    | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0              | 0        | 0        | 0        |
| <b>EQUIPOS</b>            |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL EQUIPOS</b>      |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |
| <b>TOTAL DE RECURSOS</b>  |           |              |      |        |            |        |        |        |        |        |                |          |          |          |

**Figura 3:** Modelo formato RO-07 control de recursos.

**ANEXO VI**  
**Cálculo del valor ganado**

| EDT                | SEPT       | OCT        | NOV       | DIC        | ENE       | FEB       | MAR       | ABR       | MAY       | JUN       | JUL       | AGO       | SEP       | OCT       | NOV      | TOTAL               |
|--------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------------------|
|                    |            |            |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          | <b>58,037.56</b>    |
| <b>CI.01.01.01</b> |            | 19,616.03  | 875.00    |            | 1,125.00  | 7,050.00  | 3,291.53  | 3,200.00  | 3,200.00  | 3,200.00  | 3,200.00  | 3,200.00  | 3,200.00  | 3,680.00  | 3200     | <b>14,573.92</b>    |
| <b>CI.01.01.03</b> |            | 9,553.28   | 5,020.64  |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          | <b>663,849.92</b>   |
| <b>CI.01.02.03</b> |            |            | 42,419.30 | 54,029.94  | 43,354.83 | 45,401.02 | 29,064.51 | 46,093.37 | 49,603.68 | 71,056.79 | 45,751.62 | 39,180.22 | 43,155.70 | 69,438.77 | 85300.17 | <b>364,258.44</b>   |
| <b>CI.01.03.01</b> |            |            | 23,320.67 | 23,456.11  | 27,224.10 | 28,698.50 | 28,674.87 | 28,712.10 | 46,204.38 | 28,644.93 | 28,576.03 | 24,506.18 | 23,808.24 | 23,816.69 | 28615.64 | <b>284,988.22</b>   |
| <b>CI.01.04.01</b> |            |            | 17,919.29 | 18,170.87  | 18,189.16 | 16,454.09 | 19,424.62 | 23,690.68 | 23,682.70 | 19,552.45 | 21,788.49 | 26,544.12 | 26,520.31 | 26,526.07 | 26525.37 | <b>1,040,985.70</b> |
| <b>CI.01.05.01</b> | 125,959.23 | 116,863.04 | 44,875.22 | 43,352.42  | 42,341.61 | 41,376.45 | 42,622.86 | 60,127.28 | 67,635.54 | 71,824.63 | 72,959.31 | 74,689.72 | 78,407.98 | 79,341.65 | 78608.76 | <b>514,513.73</b>   |
| <b>CI.01.06.01</b> |            |            | 36,244.86 | 49,944.90  | 48,503.50 | 48,935.23 | 49,061.14 | 34,111.27 | 33,015.71 | 38,834.74 | 30,832.28 | 35,688.20 | 36,618.44 | 36,221.92 | 36501.54 | <b>15,036.97</b>    |
| <b>CI.01.06.04</b> |            |            | 309.04    | 3.63       | 1,059.66  | 600.02    | 1,380.47  | 1,377.58  | 967.05    | 953.03    | 1,256.22  | 1,109.15  | 446.38    | 1,358.16  | 4216.58  | <b>385,774.18</b>   |
| <b>CI.01.07.01</b> | 28,514.55  | 17,341.60  | 19,008.91 | 24,806.37  | 24,854.72 | 24,933.57 | 25,236.46 | 27,590.30 | 27,580.93 | 23,582.06 | 25,873.67 | 25,294.60 | 28,183.61 | 32,604.79 | 30368.04 | <b>337,854.93</b>   |
| <b>CI.01.07.05</b> |            | 2,349.58   | 17,895.69 | 14,899.29  | 13,516.61 | 5,899.71  | 15,774.34 | 18,545.10 | 14,409.43 | 31,356.16 | 31,626.95 | 26,764.56 | 35,083.14 | 44,127.13 | 65607.24 | <b>268,234.49</b>   |
| <b>CI.01.07.06</b> |            | 1,159.80   | 8,429.57  | 5,909.55   | 7,836.61  | 6,757.18  | 12,762.94 | 6,671.91  | 10,135.00 | 12,308.00 | 20,088.68 | 22,346.89 | 79,420.17 | 34,491.53 | 39916.66 | <b>18,262.19</b>    |
| <b>CI.01.07.08</b> |            | 8,234.54   | 10,027.65 |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          | <b>36,505.88</b>    |
| <b>CI.01.07.09</b> |            |            |           | 2,120.76   |           |           |           | 7,667.04  | 272.00    | 6,721.00  | 3,698.40  | 13,309.00 |           | 2,717.68  |          | <b>597,778.92</b>   |
| <b>CI.01.08.01</b> | 33,326.81  | 46,798.06  | 35,012.78 | 36,718.35  | 36,878.64 | 35,737.00 | 35,839.73 | 35,790.07 | 38,054.83 | 39,592.36 | 39,597.30 | 46,775.92 | 44,818.15 | 47,419.33 | 45419.59 | <b>19,352.90</b>    |
| <b>CI.01.08.02</b> |            |            |           | 599.44     | 2,647.18  | 2,096.39  | 3,718.53  | 4,997.84  | 1,183.25  | 474.97    | 806.36    | 642.88    | 947.91    | 1238.15   |          | <b>21,064.13</b>    |
| <b>CI.01.08.04</b> |            | 2,384.29   | 3,170.69  | 2,563.30   | 1,726.30  | 1,812.00  | 504.20    | 962.10    | 879.07    | 1,484.47  | 56.48     | 661.09    | 1,885.34  |           | 2974.8   | <b>92,801.05</b>    |
| <b>CI.01.08.05</b> |            |            | 59,805.98 | 9,246.00   | 12,023.10 | 3,315.53  | 710.14    | 275.06    | 4,071.67  | 348.55    | 983.62    | 1,190.31  | 93.22     | 452.36    | 285.51   | <b>231,930.57</b>   |
| <b>CI.01.08.08</b> |            |            | 21,850.52 | 156,230.59 | 1,940.73  | 2,592.46  | 3,871.10  | 4,086.14  | 7,451.94  | 4,007.30  | 4,232.30  | 3,796.94  | 6,630.31  | 11,499.69 | 3740.55  | <b>63,036.57</b>    |
| <b>CI.01.08.09</b> |            | 34,570.60  | 4,676.10  | 21,003.86  | 1,270.00  |           | 22.00     |           |           | 195.00    |           | 672.91    |           | 459.61    | 166.49   | <b>7,673.72</b>     |
| <b>CI.01.08.10</b> |            |            |           | 42.00      | 418.71    | 1,059.31  | 2,257.70  | 276.00    | 287.00    | 272.00    |           | 285.00    | 303.00    | 1,992.00  | 481      | <b>97,671.80</b>    |
| <b>CI.01.09.01</b> |            | 2,599.05   | 16,311.95 | 1,771.75   |           | 7,427.02  | 24,105.63 |           | 603.34    | 16,468.25 |           | 13,257.13 |           | 7,874.91  | 7252.77  | <b>48,076.45</b>    |
| <b>CI.01.09.03</b> |            |            |           | 1,493.00   | 9,210.00  | 4,801.00  | 3,927.00  | 3,263.00  | 107.10    | 15,779.80 |           | 304.65    | 3,876.60  | 5,244.10  | 70.2     | <b>239,533.42</b>   |
| <b>CI.01.10.01</b> |            |            | 14,473.48 | 14,724.81  | 14,711.13 | 14,758.01 | 18,419.49 | 18,148.43 | 16,496.58 | 21,301.21 | 21,239.30 | 21,263.10 | 21,263.10 | 21,263.10 | 21471.68 | <b>72,291.40</b>    |
| <b>CI.01.10.02</b> |            |            |           | 5,542.83   | 7,343.69  | 8,551.22  | 5,604.69  | 6,548.79  | 5,371.40  | 5,189.29  | 6,091.57  | 6,095.32  | 5,128.83  | 4,552.09  | 6271.68  | <b>7,327.72</b>     |
| <b>CI.01.08.03</b> |            |            |           |            |           | 340.65    |           |           |           |           |           | 328.43    | 2,560.89  | 4,097.75  |          | <b>369.33</b>       |
| <b>CI.01.03.03</b> |            |            |           |            |           |           | 59.32     | 220.01    |           |           |           | 90.00     |           |           |          | <b>12,994.00</b>    |
| <b>CI.01.08.07</b> |            |            |           |            |           |           | 144.50    |           |           | 9,625.00  |           |           |           | 144.50    | 3080     |                     |

Figura 1: Base de datos del control de gastos generales acumulados hasta Noviembre 2015.

| EDT            | SEP     | OCT      | NOV       | DIC        | ENE       | FEB      | MAR      | ABRI     | MAYO      | JUNIO     | JULIO     | AGOSTO    | SETIEMBRE | OCTUBRE   | NOVIEMBRE | TOTAL            |
|----------------|---------|----------|-----------|------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
|                |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |                  |
|                |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |                  |
| CD.01.01.01    | 6047.46 | 23657.01 | 2414.11   |            |           | 75.05    | 469.57   | 250.21   | 1309.54   | 1496.04   | 482.71    |           | 2594.08   |           |           | <b>38795.78</b>  |
| CD.01.01.02    |         |          | 1,535.86  |            |           |          |          |          |           |           |           |           | 12705.88  | 4656.22   | 530.18    | <b>19428.14</b>  |
| CD.01.01.03    |         |          | 1,423.64  | 4,841.54   | 75.44     | 268.71   | 667.74   |          |           |           | 1987.8    |           | 12312.92  | 1894.17   | 607.78    | <b>24079.74</b>  |
| CD.01.02.01    |         |          | 4,333.02  | 6,075.37   | 8230.11   | 6302.16  | 3785.76  | 4922.91  | 4796.31   | 4518.94   | 4542.46   | 4993.86   | 5675.75   | 7963.55   | 9102.79   | <b>75242.99</b>  |
| CD.02.01       |         |          | 1,320.91  |            |           |          |          |          |           |           |           | 29539.74  | 5895.76   |           | 8726.06   | <b>45482.47</b>  |
| CD.02.02       |         |          | 8,404.58  | 13,475.20  | 14038.95  | 12486.2  | 13947.85 | 12881.76 | 14152.45  | 11097.09  | 13956.2   | 19886.08  | 19596.67  | 18781.06  | 27,899.12 | <b>200603.21</b> |
| CD.02.03       |         |          | 1537.87   | 5576.58    | 5308.95   | 8102.36  | 28931.91 | 35078.7  | 41976.01  | 56820.8   | 29656.93  | 51522.56  | 216256.32 | 157131.66 | 194850    | <b>832750.65</b> |
| CD.02.04       |         |          | 3,675.16  | 7,845.09   | 6553.69   | 5145.03  | 11145.23 | 10656.81 | 11389.9   | 15438.83  | 31304.28  | 24341.22  | 49447.38  | 83412.04  | 108674.47 | <b>369029.13</b> |
| CD.04.01.01    |         |          | 32,521.53 | 45,567.92  | 54127.26  | 36630.73 | 25184.52 | 9501.52  | 17839.35  | 10180.29  | 13506.96  | 16242.24  | 70042.8   | 35814.05  | 55870.16  | <b>423029.33</b> |
| CD.04.01.02    |         |          | 37,693.91 | 108,313.55 | 116178.55 | 85169.82 | 23136.72 | 10501.79 | 22062.9   | 20823.67  | 6879.46   | 212.3     | 1073.01   | 4638.6    | 4529.51   | <b>441213.79</b> |
| CD.04.01.03    |         |          |           |            | 8821.41   | 538.96   | 1505.96  | 559.05   | 871.08    | 315.72    |           |           | 664.42    | 1772.28   | 667.39    | <b>15716.27</b>  |
| CD.04.01.04.03 |         |          |           |            |           | 417.12   | 19357.66 | 19941.42 | 25755.35  | 23685.97  | 32362.05  | 38994.98  | 18573.16  | 54958.28  | 69498.9   | <b>303544.89</b> |
| CD.04.01.04.04 |         |          |           |            |           | 781.38   | 14924    | 95842.66 | 110914.75 | 176362.18 | 260698.29 | 274899.08 | 126837.61 | 58881.73  | 52093.53  | <b>1172235.2</b> |
| CD.04.01.04.01 |         |          |           |            |           | 7827.26  | 16529.42 | 3977.58  | 4928.43   | 4389.74   | 3879.98   | 1737.02   |           | 2338.55   | 1424.95   | <b>47032.93</b>  |
| CD.04.01.04.02 |         |          |           |            |           |          | 17248.54 | 22849.58 | 675.44    |           | 2419.43   |           | 948.06    |           |           | <b>44141.05</b>  |
| CD.05.01.01.01 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           | 1146.01   | 66633.54  | <b>67779.55</b>  |
| CD.04.02.01.01 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           | 915.76    | 3640.32   | 34030.17  | 9610.33   | 4006.79   | <b>52203.97</b>  |
| CD.05.02.01.03 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           | 4004.54   | 73398.66  | <b>77403.2</b>   |
| CD.04.02.01.03 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           | 879.71    | 18046.74  | 59353.68  | 68067.49  | <b>146347.62</b> |
| CD.04.02.01.02 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           | 149.31    | 4841.62   | 5291.67   | <b>10282.6</b>   |
| CD.07          |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           | 24359.22  | 99071.37  | 89822.39  | 134229.58 | <b>347482.56</b> |
| CD.04.02.01.06 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           | 3115.64   | 12588.77  | 102245.87 | 35515.24  | <b>153465.52</b> |
| CD.05.01.01.02 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           | 1835.61   | 14124.33  | <b>15959.94</b>  |
| CD.05.01.01.03 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           | 83199.94  | 51868.28  | <b>135068.22</b> |
| CD.05.02.01.01 |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           | 15861.14  | 15536.92  | <b>31398.06</b>  |
| CD.04.02.03    |         |          |           |            |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           | 3443.79   | <b>3443.79</b>   |

Figura 2: Base de datos del control de mano de obra acumulados hasta Noviembre 2015.

| EDT            | SEP      | OCT       | NOV       | DIC        | ENE       | FEB       | MAR       | ABR       | MAY       | JUN       | JUL       | AGO       | SEP       | OCT        | NOV       | TOTAL             |
|----------------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------------|
| CD.01.01.01    |          |           | 4,131.27  | 169.94     |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 2534       |           | <b>6,835.21</b>   |
| CD.01.01.02    |          | 1,085.50  |           | 691.53     |           |           |           |           |           |           |           | 92        | 14828.3   | 4          |           | <b>16701.33</b>   |
| CD.01.01.03    |          |           | 32,781.39 | 8,117.42   | 951.14    | 1687.69   | 766.05    | 70.68     | 34.5      | 968.98    | 5710.44   | 2132.06   | 7627.38   | 7024.81    | 3044.72   | <b>70917.26</b>   |
| CD.01.02.01    |          | 31,242.78 | 7,284.68  | 6,998.54   | 4596.9    | 2880.39   | 509.23    | 12718.09  | 7817.49   |           | 437.81    | 1352.51   | 862       | 11724.9    | 9659.67   | <b>98084.99</b>   |
| CD.01.02.02    |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           | <b>0</b>          |
| CD.02.01       |          |           | 12.98     |            |           | 14712     |           | 1615      |           |           |           |           |           |            |           | <b>14886.48</b>   |
| CD.02.03       |          |           |           |            |           |           | 4913.64   | 52.89     |           |           |           |           |           | 102.73     |           | <b>5069.26</b>    |
| CD.04.01.01    | 1,950.00 | 4,881.47  | 448.66    | 1030.53    | 3908.41   | 538.13    | 885.8     |           |           |           |           |           |           | 32.71      |           | <b>13675.71</b>   |
| CD.04.01.02    |          |           | 97,479.40 | 337,688.12 | 332469.15 | 399509.14 | 268864.89 | 8928.9    |           | 2323.97   | 486.96    |           |           |            |           | <b>1447750.53</b> |
| CD.04.01.03    |          |           | 71,312.80 | 1,497.89   |           |           | 47225.08  |           |           |           |           |           |           |            |           | <b>120035.77</b>  |
| CD.04.01.04.04 |          |           | 5,665.83  |            |           | 149.04    | 4011.64   | 486177.99 | 478245.13 | 457163.75 | 650294.86 | 452926.74 | 288275.44 | 74828.64   | 50975.74  | <b>2984814.8</b>  |
| CD.04.01.05    |          |           | 316.00    |            |           |           | 4033.49   |           |           |           |           |           |           |            |           | <b>4349.49</b>    |
| CD.05.02.06    |          |           |           |            | 4.78      |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           | <b>4.78</b>       |
| CD.04.02.06    |          |           |           |            | 55.33     |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           | <b>55.33</b>      |
| CD.04.01.04.01 |          |           |           |            |           | 100931.59 | 100161.33 | 39266.92  | 29802     | 52513.03  | 22215     |           |           | 3149.18    | 607.37    | <b>348646.42</b>  |
| CD.04.01.04.02 |          |           |           |            |           |           | 36667.28  | 49789.04  |           |           |           |           |           |            |           | <b>86456.32</b>   |
| CD.04.02.01.01 |          |           |           |            |           |           |           | 4377.8    |           |           |           | 6133.6    | 40958.42  | 22379.52   | 6.67      | <b>73856.01</b>   |
| CD.05.04.01    |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 482.04     | 964.08    | <b>1446.12</b>    |
| CD.04.06.02    |          |           |           |            |           |           |           |           |           | 525.42    |           |           |           |            |           | <b>525.42</b>     |
| CD.05.02.01.03 |          |           |           |            |           |           |           |           |           | 9221.38   | 2429.1    |           |           | 27106.27   | 46843.32  | <b>85600.07</b>   |
| CD.07          |          |           |           |            |           |           |           |           | 484.4     | 605.5     | 2102.47   |           |           | 4868.55    | 499.87    | <b>8560.79</b>    |
| CD.04.02.01.05 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 15.94      |           | <b>15.94</b>      |
| CD.04.02.02    |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            | 44        | <b>44</b>         |
| CD.05.01.01.03 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 39009.16   | 340.3     | <b>39349.46</b>   |
| CD.05.02.01.02 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 3208.24    |           | <b>3208.24</b>    |
| CD.02.02       | 24.83    | 615.79    | 897.99    | 881.82     | 97.57     | 167.04    | 18.48     |           |           | 166.64    | 43.66     | 19.98     | 30.64     | 82.37      | 701.91    | <b>3748.72</b>    |
| CD.02.04       |          |           |           | 320        | 616.95    |           |           |           |           |           |           |           | 253.41    | 3961.8     |           | <b>5152.16</b>    |
| CD.04.01.04.03 |          |           | 4146.5    |            |           | 1645.67   | 9209.24   | 266124.94 | 185517.67 | 150418.67 | 287241.52 | 250239.07 | 64196.74  | 977.2      | 30,916.00 | <b>1250633.22</b> |
| CD.04.02.01.02 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           | 967.56    |            | 353.03    | <b>1320.59</b>    |
| CD.04.02.01.03 |          |           |           |            |           |           |           |           |           | 6029.24   | 8789.53   |           | 4324.71   | 7891.28    |           | <b>27034.76</b>   |
| CD.05.01.01.01 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           | 26326.38  | 274460.13  | 37798.45  | <b>338584.96</b>  |
| CD.05.01.01.02 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           | 47886.66  | 469225.17  | 95930     | <b>613041.83</b>  |
| CD.05.02.01.01 |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           | 17064.14  | 122,530.99 | 151667.34 | <b>291262.47</b>  |
| CD.04.04.03    |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            | 1285.44   | <b>1285.44</b>    |
| CD.04.02.03    |          |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            | 1170.7    | <b>1170.7</b>     |

**Figura 3:** Base de datos del control de materiales acumulados hasta Noviembre 2015.



| EDT            | SEP | OCT       | NOV        | DIC        | ENE        | FEB        | MAR        | ABR        | MAY        | JUNIO      | JULIO     | AGOSTO    | SETIEMBRE | OCTUBRE    | NOVIEMBRE | TOTAL        |
|----------------|-----|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------|
| CD.02.03       |     |           |            |            |            |            | 81,690.20  | 30,488.00  | 30,488.00  | 30,488.00  | 30,488.00 | 29,996.26 | 15,244.00 | 15,244.00  | 62490.31  | 326,616.77   |
| CD.04.01.01    |     | 98,830.41 | 632,018.36 | 829,696.43 | 577,257.94 | 547,313.71 | 320,793.00 | 170,336.77 | 276,979.21 | 141,973.68 | 47,178.82 |           | 61,549.72 | 104,674.99 | 104063.46 | 3,912,666.50 |
| CD.04.01.04.03 |     |           |            |            |            |            | 4,970.78   | 46.99      | 11,172.52  | 8,523.78   |           | 3,723.25  | 17,526.09 | 129.68     |           | 46,093.09    |
| CD.04.03.01    |     |           |            |            |            |            | 338.99     |            |            |            |           |           |           |            |           | 338.99       |
| CD.05.01.01.01 |     |           |            |            |            |            | 2,200.00   |            |            |            |           |           |           | 40,469.34  |           | 42,669.34    |
| CD.04.01.02    |     |           |            |            |            |            |            |            |            |            |           |           | 839.14    | 1,606.36   | 1479.26   | 3,924.76     |

**Figura 4:** Base de datos del control de equipos acumulado hasta Noviembre 2015.

| 1.0 COSTO DE DIRECTO       |                                      |   |             | VALOR GANADO - COSTO DIRECTO                      |                                 |                               |              |             |
|----------------------------|--------------------------------------|---|-------------|---|---------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------|
| EDT                        | DESCRIPCION                          | Costo Total Programado (BAC) Compromiso | Peso %      | Acumulado del Valor Planeado al mes de Corte (PV) | Acumulado del Valor Ganado (EY) | Acumulado del Costo Real (AC) | CPI (EVI/AC) | SPI (EY/PV) |
| CD.01                      | OBRAS PROVISIONALES                  | 725.408,4                               | 2,2%        | 669.841,4   | 672.500,0                       | 632.702,98                    | 1,06         | 1,00        |
| CD.02                      | OBRAS PRELIMINARES                   | 1.725.466,64                            | 5,2%        | 1.557.339,44                                      | 1.557.432,23                    | 2.041.138,01                  | 0,76         | 1,00        |
| CD.03                      | DEMOLICIONES Y DESMONTAJES GENERALES | 68.833,37                               | 0,2%        | 68.833,37   | 68.833,37                       | 147.516,08                    | 0,47         | 1,00        |
| CD.04                      | SOTANOS                              | 23.333.516,48                           | 70,8%       | 20.742.938,94                                     | 18.293.226,37                   | 19.148.754,87                 | 0,96         | 0,88        |
| CD.04.01                   | ESTRUCTURAS                          | 15.635.076,45                           | 47,4%       | 15.635.076,45                                     | 15.474.755,02                   | 16.693.795,48                 | 0,93         | 0,99        |
| CD.04.02                   | ARQUITECTURA                         | 3.148.884,90                            | 9,6%        | 2.306.255,83                                      | 1.021.512,01                    | 519.110,92                    | 1,97         | 0,44        |
| CD.04.03                   | IIEE                                 | 1.994.847,89                            | 6,1%        | 802.839,80  | 1.065.727,55                    | 1.126.137,45                  | 0,95         | 1,33        |
| CD.04.04                   | IISS                                 | 526.864,80                              | 1,6%        | 437.574,14  | 248.255,80                      | 268.108,90                    | 0,93         | 0,57        |
| CD.04.05                   | SCI Y DETECCION                      | 1.049.231,72                            | 3,2%        | 731.080,32  | 83.734,61                       | 133.075,67                    | 0,63         | 0,11        |
| CD.04.06                   | INST. MECANICAS                      | 894.215,32                              | 2,7%        | 804.793,78  | 399.241,37                      | 408.526,45                    | 0,98         | 0,50        |
| CD.04.07                   | SISTEMA DE DATOS                     | 84.395,40                               | 0,3%        | 25.318,62   |                                 |                               |              |             |
| CD.05                      | EDIFICIOS - SECTOR 1                 | 7.115.716,35                            | 21,6%       | 3.958.611,58                                      | 3.203.816,03                    | 2.939.796,82                  | 1,09         | 0,81        |
| CD.05.01                   | ESTRUCTURAS                          | 2.610.117,55                            | 7,8%        | 2.502.867,30                                      | 2.407.671,84                    | 2.011.808,66                  | 1,20         | 0,96        |
| CD.05.02                   | ARQUITECTURA                         | 3.553.814,57                            | 10,8%       | 1.058.294,28                                      | 213.668,46                      | 488.876,82                    | 0,44         | 0,20        |
| CD.05.03                   | IIEE                                 | 342.529,59                              | 1,0%        | 179.776,80  | 219.952,36                      | 218.309,23                    | 1,01         | 1,22        |
| CD.05.04                   | IISS                                 | 67.697,43                               | 0,2%        | 58.424,26   | 33.863,03                       | 40.943,23                     | 0,83         | 0,58        |
| CD.05.05                   | SCI Y DETECCION                      | 165.043,26                              | 0,5%        | 14.168,76   |                                 |                               |              |             |
| CD.05.06                   | SISTEMA DE DATOS                     | 86.353,62                               | 0,3%        |   |                                 |                               |              |             |
| CD.07                      | REPARACIONES/NO CONFORMIDADES        |   |             |   |                                 | 356.043,35                    |              |             |
| <b>TOTAL COSTO DIRECTO</b> |                                      | <b>32.968.940,92</b>                    | <b>100%</b> | <b>26.997.565,17</b>                              | <b>23.795.808,57</b>            | <b>25.265.952,1</b>           | <b>0,94</b>  | <b>0,88</b> |

Figura 5: Cálculo del valor ganado mes de Noviembre 2015.

## PANEL DE VALOR GANADO POR EDC

| ESCOGER MES |               |               |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               | CPI Acum                   | 0,95 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|--|------|------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|------|
| MES         | nov 15        |               |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               | SPI Acum                   | 0,90 |
| DESCRIPCION |               |               |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               | CSI=CPIxSPI                | 0,90 |
| EDT         | RUBR          |               |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               |                            |      |
| Valores     | PV            | EV            | AC            |  | CPI  | SPI  | CSI=CPIxSPI | BAC           | BAC-EV        | BAC-AC        | CV=EV-AC      | SV=EV-PV      | TCPI=<br>(BAC-EV)/(BAC-AC) |      |
| sep 14      | 153.209,24    | 153.209,24    | -21.229,11    |  | 0,00 | 0,00 | 0,00        | 39.715.588,50 | 39.715.588,50 | 39.736.817,61 | 174.438,35    | 0,00          | 1,00                       |      |
| oct 14      | 958.233,02    | 958.233,00    | 1.089.270,45  |  | 0,00 | 0,00 | 0,00        | 39.715.588,50 | 39.715.588,50 | 38.626.318,05 | -131.037,45   | -0,02         | 1,03                       |      |
| nov 14      | 3.185.977,34  | 3.177.224,71  | 2.650.477,29  |  | 1,20 | 0,00 | 0,00        | 39.715.588,50 | 39.715.588,50 | 37.065.111,21 | 526.747,42    | -8.752,63     | 1,07                       |      |
| dic 14      | 5.367.184,81  | 5.358.432,18  | 5.219.758,32  |  | 1,03 | 1,00 | 1,02        | 39.715.588,50 | 34.357.156,32 | 29.137.398,00 | 138.673,86    | -8.752,63     | 1,18                       |      |
| ene 15      | 7.686.444,68  | 7.677.692,05  | 6.850.881,27  |  | 1,12 | 1,00 | 1,12        | 39.715.588,50 | 32.037.896,45 | 25.187.015,18 | 826.810,78    | -8.752,63     | 1,27                       |      |
| feb 15      | 9.693.413,73  | 9.684.661,10  | 8.454.510,40  |  | 1,15 | 1,00 | 1,14        | 39.715.588,50 | 30.030.927,40 | 21.576.417,00 | 1.230.150,70  | -8.752,63     | 1,39                       |      |
| mar 15      | 11.164.693,55 | 11.063.832,51 | 9.899.557,69  |  | 1,12 | 0,99 | 1,11        | 39.715.588,50 | 28.651.755,99 | 18.752.198,30 | 1.164.274,82  | -100.861,03   | 1,53                       |      |
| abr 15      | 13.275.171,22 | 13.174.310,19 | 12.021.004,05 |  | 1,10 | 0,99 | 1,09        | 39.715.588,50 | 26.541.278,31 | 27.694.584,45 | 1.153.306,14  | -100.861,03   | 0,96                       |      |
| may 15      | 15.670.778,34 | 15.526.262,26 | 14.700.696,04 |  | 1,06 | 0,99 | 1,05        | 39.715.588,50 | 24.189.326,24 | 25.014.892,46 | 825.566,22    | -144.516,08   | 0,97                       |      |
| jun 15      | 17.859.547,02 | 17.701.901,11 | 16.763.358,31 |  | 1,06 | 0,99 | 1,05        | 39.715.588,50 | 22.013.687,39 | 22.952.230,19 | 938.542,80    | -157.645,91   | 0,96                       |      |
| jul 15      | 20.245.677,61 | 19.944.387,15 | 19.161.561,90 |  | 1,04 | 0,99 | 1,03        | 39.715.588,50 | 19.771.201,35 | 20.554.026,60 | 782.825,25    | -301.290,47   | 0,96                       |      |
| ago 15      | 21.769.612,73 | 21.240.766,34 | 21.311.201,54 |  | 1,00 | 0,98 | 0,97        | 39.715.588,50 | 18.474.822,16 | 18.404.386,96 | -70.435,20    | -528.846,39   | 1,00                       |      |
| sep 15      | 24.749.326,42 | 23.670.417,33 | 23.416.400,29 |  | 1,01 | 0,96 | 0,97        | 39.715.588,50 | 16.045.171,17 | 16.299.188,21 | 254.017,04    | -1.078.909,09 | 0,98                       |      |
| oct 15      | 28.702.270,07 | 26.297.179,18 | 26.758.743,56 |  | 0,98 | 0,92 | 0,90        | 39.715.588,50 | 13.418.409,32 | 12.956.844,94 | -461.564,38   | -2.405.090,89 | 1,04                       |      |
| nov 15      | 32.420.778,35 | 29.219.021,75 | 30.780.730,22 |  | 0,95 | 0,90 | 0,86        | 39.715.588,50 | 10.496.566,75 | 8.934.858,28  | -1.561.708,47 | -3.201.756,60 | 1,17                       |      |
| dic 15      | 36.279.305,78 | 23.795.808,57 |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               |                            |      |
| ene 16      | 39.160.527,55 | 23.795.808,57 |               |  |      |      |             |               |               |               |               |               |                            |      |
| feb 16      | 39.507.583,80 | 0,00          | 0,00          |  |      |      |             |               |               |               |               |               |                            |      |
| mar 16      | 39.715.588,50 | 0,00          | 0,00          |  |      |      |             |               |               |               |               |               |                            |      |

Figura 6: Valor ganado acumulado a Noviembre 2015.

| <b>RESULTADO OPERATIVO DE PROYECTO SOLO 262</b> |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
|---|-----------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| NOMBRE DEL PROYECTO :                           |           | UPCH         |              |               |              |              |              |              | FECHA DE PRESENT. :  |               |               |               | 05-Dic-15 |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO :                        |           | LIMA         |              |               |              |              |              |              | MONEDA :             |               |               |               | SOLES     |
| CR :  |           | 262          |              |               |              |              |              |              | TIPO DE CAMBIO MES : |               |               |               |           |
| DESCRIPCION                                     | ACUM      | PRESENTE MES |              | ACUM.         | PROYECCION   |              |              |              | TOTAL PROYECTO       |               |               | ACUM.         |           |
|   | AÑOS ANT. | PREVISTO     | REAL         | ACTUAL        | Dic-15       | Ene-16       | Feb-16       | Mar-16       | ACTUAL               | ANTERIOR      | ORIGINAL      | ANTERIOR      |           |
| <b>VENTA</b>                                    |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
| VENTA (Op1) SOLO 262                            |           | 5,029        | 4,265        | 33,192        | 3,014        | 4,225        | 3,608        |              | 44,039               | 43,902        | 43,902        | 28,927        |           |
| <b>TOTAL VENTA (OP1) MS./.</b>                  |           | <b>5,029</b> | <b>4,265</b> | <b>33,192</b> | <b>3,014</b> | <b>4,225</b> | <b>3,608</b> | <b>0</b>     | <b>44,039</b>        | <b>43,902</b> | <b>43,902</b> | <b>28,927</b> |           |
| EXCESO / DEFECTO                                |           | 97           | (380)        | (46)          | 176          | 296          | (205)        | (222)        | 0                    | 0             | 0             | 578           |           |
| <b>VENTA APLICADA MS./.</b>                     |           | <b>5,126</b> | <b>3,885</b> | <b>33,147</b> | <b>3,190</b> | <b>4,521</b> | <b>3,403</b> | <b>(222)</b> | <b>44,039</b>        | <b>43,902</b> | <b>43,902</b> | <b>29,505</b> |           |
| <b>COSTO</b>                                    |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
| <b>DIRECTO</b>                                  |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
| MANO DE OBRA                                    |           | 871          | 1,007        | 5,062         | 812          | 432          | 115          |              | 6,422                | 5,645         | 5,267         | 4,056         |           |
| MATERIALES                                      |           | 391          | 433          | 7,940         | 400          | 170          | 150          |              | 8,660                | 8,174         | 8,498         | 7,507         |           |
| EQUIPOS Y VEHICULOS                             |           | 143          | 168          | 4,313         | 60           | 15           | 15           |              | 4,403                | 4,369         | 3,754         | 4,145         |           |
| EXTORNO DE GASTOS APOYO MIRAFLORES              |           |              |              |               |              |              | (10)         |              | (10)                 |               |               |               |           |
| EXTORNO DE UNE-SOBRE COSTO DE RAMPA             |           |              |              |               |              |              | (491)        |              | (491)                |               |               |               |           |
| SUBCONTRATOS                                    |           | 2,733        | 1,375        | 7,694         | 1,229        | 3,163        | 3,008        |              | 15,094               | 15,217        | 15,528        | 6,319         |           |
| <b>COSTO DIRECTO MS./.</b>                      |           | <b>4,137</b> | <b>2,983</b> | <b>25,010</b> | <b>2,502</b> | <b>3,780</b> | <b>2,786</b> | <b>0</b>     | <b>34,078</b>        | <b>33,404</b> | <b>33,047</b> | <b>22,027</b> |           |
| <b>INDIRECTO</b>                                |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
| EQUIPOS Y VEHICULOS                             |           | 6            | 6            | 54            | 6            |              |              |              | 59                   | 70            | 219           | 48            |           |
| STAFF   |           | 264          | 267          | 2,827         | 254          | 208          | 184          | 14           | 3,488                | 3,553         | 3,987         | 2,560         |           |
| EXTORNO GP                                      |           |              |              |               |              |              |              | (216)        | (216)                |               |               |               |           |
| GASTOS FINANCIEROS                              |           | 13           | 8            | 153           | 13           | 13           | 13           |              | 192                  | 197           | 196           | 146           |           |
| GASTOS GENERALES                                |           | 110          | 187          | 1,456         | 19           | 17           | 16           |              | 1,509                | 1,431         | 1,490         | 1,269         |           |
| TAC   |           | 97           | 85           | 664           | 109          | 97           | 97           |              | 967                  | 967           | 661           | 579           |           |
| <b>COSTO INDIRECTO MS./.</b>                    |           | <b>489</b>   | <b>553</b>   | <b>5,155</b>  | <b>401</b>   | <b>335</b>   | <b>310</b>   | <b>(202)</b> | <b>5,999</b>         | <b>6,218</b>  | <b>6,553</b>  | <b>4,602</b>  |           |
| <b>TOTAL COSTO MS./.</b>                        |           | <b>4,626</b> | <b>3,536</b> | <b>30,165</b> | <b>2,903</b> | <b>4,114</b> | <b>3,097</b> | <b>(202)</b> | <b>40,077</b>        | <b>39,622</b> | <b>39,600</b> | <b>26,629</b> |           |
| <b>MARGEN</b>                                   |           |              |              |               |              |              |              |              |                      |               |               |               |           |
| MARGEN REAL MS./.                               |           | 403          | 729          | 3,028         | 111          | 110          | 511          | 202          | 3,962                | 4,280         | 4,302         | 2,299         |           |
| % MARGEN REAL                                   |           | 7.9%         | 18.8%        | 9.1%          | 3.5%         | 2.4%         | 15.0%        | -91.0%       | 9.00%                | 9.7%          | 9.8%          | 7.8%          |           |
| MARGEN APLICADO MS./.                           |           | 500          | 350          | 2,982         | 287          | 407          | 306          | (20)         | 3,962                | 4,280         | 4,302         | 2,876         |           |
| % MARGEN APLICADO                               |           | 9.7%         | 9.0%         | 9.0%          | 9.0%         | 9.0%         | 9.0%         | 9.0%         | 9.00%                | 9.7%          | 9.8%          | 9.7%          |           |

Figura 7: Resultado Operativo mes de Noviembre del 2015.